O Brasil e a geopolítica do lítio: conseqüências do Decreto nº 11.120 para o Programa Nuclear e a indústria nacional[1]

– Prof. Me. Eduardo Cruz –

Devo comentar, embora com certo atraso, o Decreto nº 11.120, editado em 5 de julho deste ano. Ao assiná-lo, o Presidente da República voltou atrás na decisão que havia tomado quando promulgou o Decreto nº 10.577 de 14 de dezembro de 2020.

Não que o governo não possa modificar suas posições. Pode, mas deve mudá-las para melhor. Neste caso está mudando para pior, porquanto deita por terra as diretrizes que o Brasil vinha seguindo desde 1966, por sugestão das Forças Armadas e da CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear, no tocante à gestão das jazidas de lítio e sua industrialização em território nacional.

Como o texto é longo, optei por dividi-lo em seis partes, porque assim todos entenderão o que está em jogo:

(1) Distribuição mundial das jazidas de lítio, suas aplicações econômicas, seu valor na guerra convencional e atômica, seu papel futuro na revolução dos carros elétricos

(2) Tratamento que os EUA, a China, a Bolívia, o Chile e a Argentina dão ao lítio

(3) Primeira tentativa de industrialização do lítio no Brasil: a planta da APM / Nuclemon (1966-1987)

(4) Segunda tentativa: a reserva de mercado concedida à Companhia Brasileira de Lítio a partir de 1989

(5) A renovação da reserva de mercado por 10 anos, por iniciativa do atual governo, e a reversão desta decisão, em 5 de julho deste ano

(6) Considerações finais

[1] Circular nº 08/2022, distribuída aos alunos do curso de Relações Internacionais em 5 de setembro de 2022.

Certos indícios sugerem que a edição do Decreto nº 11.120 foi viabilizada pela ação de um lobby que soube aproveitar a recente troca de comando ocorrida no Ministério das Minas e Energia. Dito isto, sigamos adiante.

(1) DISTRIBUIÇÃO MUNDIAL DAS JAZIDAS DE LÍTIO E SEU VALOR ESTRATÉGICO:

As reservas conhecidas de lítio estão concentradas em nove países (**Anexos 1 e 2**). Três deles estão na Iberoamérica, são contíguos entre si e reúnem 79,7% do total: Bolívia, Chile e Argentina. Na outra ponta do globo, a China detém 13,6%. O restante está com a Austrália, o Brasil, os EUA, Portugal e Zimbábue:

- Bolívia: 38,3%
- Chile: 32,9%
- China: 13,6%
- Argentina: 8,5%
- Austrália: 6,3%
- Brasil: 0,6%
- Portugal: 0,02%
- EUA: 0,01%
- Zimbábue: 0,009%

O lítio pode ser extraído de quatro minerais – o espodumênio, a lepidolita, a petalita e a ambligonita. Embora seja possível encontrá-los em várias partes do mundo, apenas os países acima têm depósitos economicamente aproveitáveis. Do seu processamento advêm compostos utilizados na produção de vidros, cerâmicas, graxas, baterias primárias e secundárias, fármacos, sistemas de refrigeração, plásticos e borrachas. Nalguns desses setores os compostos entram como matéria-prima semi-trabalhada, noutros funcionam como catalisadores, otimizando o rendimento das fábricas. No Brasil, em particular, é a indústria de graxas e lubrificantes que consome a maior parte da oferta de derivados de lítio.[2]

[2] BRAGA, Paulo Fernando Almeida & FRANÇA, Silvia Cristina Alves. **Lítio: um mineral estratégico**. Rio de Janeiro: CETEM, 2013, pp. 13-17 e 29.

APLICAÇÕES DO LÍTIO

MINÉRIOS/CONCENTRADOS

Espodumênio	Petalita	Lepidolita	Ambligonita
cerâmica vidros compostos químicos	cerâmica polidores esmaltes vidros	vidros cerâmica	compostos químicos esmaltes

METAL

desoxidação
desgasificação
ligas
compostos
orgânicos
borracha
sintética
vitaminas
energia nuclear
baterias

QUÍMICOS

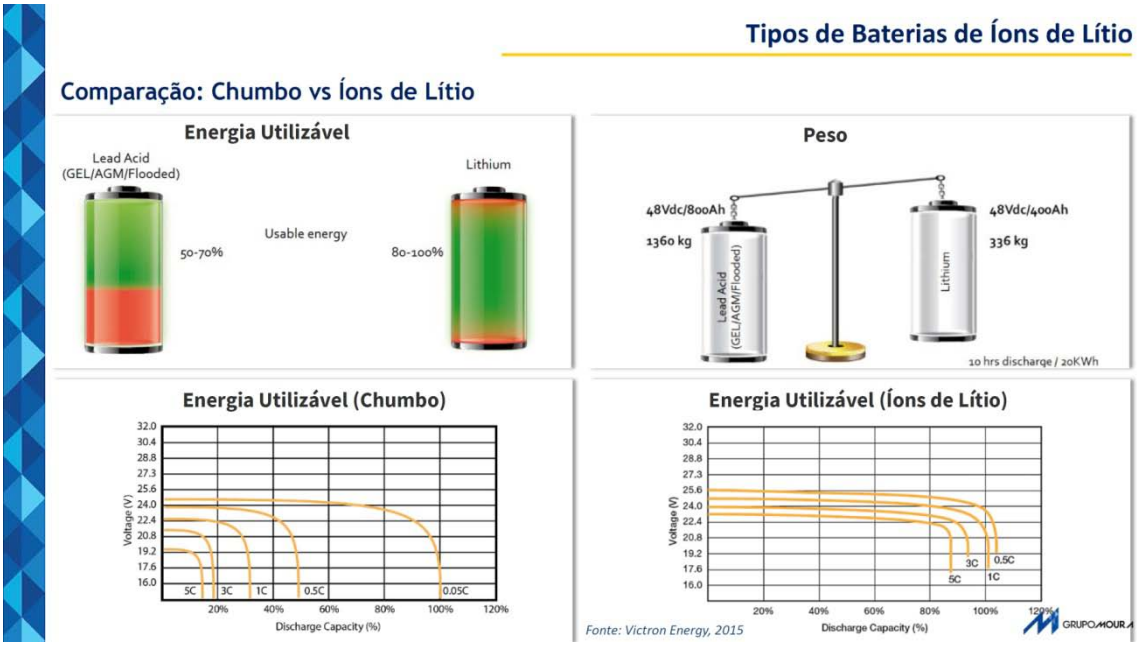
Carbonato	Hidróxido	Cloreto	Brometo	Fluoreto	Butil-Lítio
cerâmica compostos químicos fundente produtos farmacêuticos cubas de eletrólise de Al	graxas sais de Li absorção de CO_2	lítio metal fundente fibras sintéticas traçadores desumidificação	absorção refrigeração	porcelanas esmaltes polidores soldas soldas de alta resistência ótica	polimerização produtos farmacêuticos síntese orgânica

E as aplicações militares? Elas aparecem num documento intitulado 'A bomba atômica', escrito pelo Cel. Luiz Fernando Vallim Schneider, Chefe da Divisão de Ensino do Departamento de Estudos e Intercâmbio Científico da CNEN (**Anexo 3**). Nesse estudo, produzido em 1967, consta que a montagem de uma bomba de hidrogênio requer disponibilidade de dois isótopos, deutério e trítio, sendo este último obtido pelo tratamento artificial do lítio num reator. Páginas adiante, lê-se que o Brasil levaria 15 anos para produzir seu primeiro artefato, levando em conta as instalações que tinha na época, além daquelas que deveria construir no futuro. A série começaria com uma explosão do tipo mais simples, podendo depois avançar rumo à bomba de hidrogênio.[3] Peço aos leitores que retenham esse dado, porque ajuda a explicar a atenção que o lítio recebeu no nosso País. E acrescento que, mesmo na ausência de guerra nuclear, o lítio presta-se a outras aplicações militares, como a produção de aços especiais.[4]

[3] SCHNEIDER, Luiz Fernando Vallim. **A bomba atômica**. Rio de Janeiro: CNEN, 1967, pp. 7 e 14.
[4] CUNHA, Octacílio. **Energia nuclear no Brasil**. Rio de Janeiro: CNEN, 1961, p. 25.

A nível mundial, a exploração do lítio é oligopolizada por quatro empresas, que respondem por 75% da produção: Tianqi, chinesa, Albemarle, norte-americana, SQM, chilena, e FMC Corporation, norte-americana, recentemente rebatizada como Livent. Os 25% restantes vêm de companhias de outros países, Brasil incluso.[5]

Nos últimos anos, a demanda pelo minério vem crescendo em razão do seu papel na revolução em curso no setor automotivo, onde as baterias chumbo-ácidas tendem a ser substituídas por baterias de íon-lítio, que apresentam densidade energética dez vezes maior, na comparação mais modesta,[6] e exigem recarga com menor freqüência.[7]



Por enquanto, as baterias chumbo-ácidas equipam 80% da frota circulante no globo.[8] A difusão do novo modelo esbarra ainda em certos obstáculos, mas os investimentos em P&D tendem a acelerar a transição. Estima-se que um terço da frota mundial de veículos será elétrica até 2040.[9]

---

[5] COSTA, Renato de Souza. **Investimentos para integração da cadeia de lítio no Brasil: da mina à mobilidade elétrica**. Palestra proferida no III Seminário sobre Lítio-Brasil, realizado no CETEM, no Rio de Janeiro, em 17 de agosto de 2018.

[6] BECK, Raul Fernando. **Baterias de Lítio-Íon: perspectivas e mercado**. Palestra proferida no III Seminário sobre Lítio-Brasil, realizado no CETEM, no Rio de Janeiro, em 17 de agosto de 2018.

[7] PINTO, Carlos Eduardo. **Baterias de íons de lítio: perspectivas e desafios**. Palestra proferida no III Seminário sobre Lítio-Brasil, realizado no CETEM, no Rio de Janeiro, em 17 de agosto de 2018.

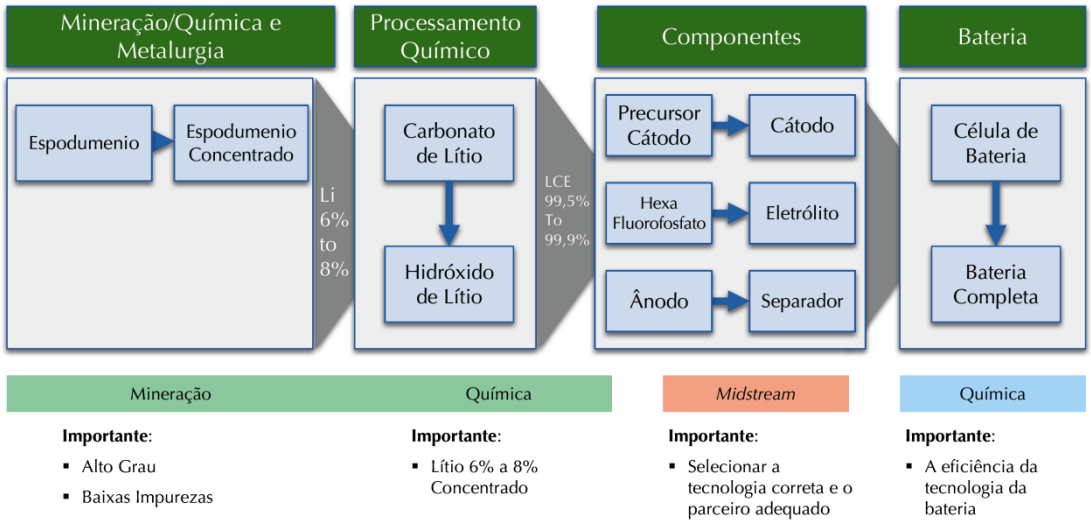
[8] BECK, Raul Fernando. **Baterias de Lítio-Íon: perspectivas e mercado**. Palestra proferida no III Seminário sobre Lítio-Brasil, realizado no CETEM, no Rio de Janeiro, em 17 de agosto de 2018.

[9] BOEIRA, Jorge Luís Ferreira Boeira. **Estruturação da cadeia de valor de baterias de íons de lítio no Brasil**. Palestra proferida no III Seminário sobre Lítio-Brasil, realizado no CETEM, no Rio de Janeiro, em 17 de agosto de 2018.

Sendo o lítio matéria-prima indispensável à fabricação dessas baterias, é natural que a demanda cresça nos próximos anos, como tem crescido. E uma vez que há descasamento entre oferta e demanda, seu preço deve atingir níveis muito superiores aos atuais, pondo os produtores finais em posição crítica, já que a matéria-prima representa algo entre 50% e 70% dos custos.[10] A princípio, isso confere poder de barganha aos países detentores das jazidas, situados sobretudo na América do Sul, e leva as indústrias consumidoras e buscar garantias de suprimento, já que elas estão localizadas noutras regiões – Ásia, Europa e América do Norte.

(2) TRATAMENTO QUE OS EUA, A CHINA, A BOLÍVIA, O CHILE E A ARGENTINA DÃO AO LÍTIO:

Das nações envolvidas, apenas a China conseguiu verticalizar toda a cadeia produtiva em território nacional: da mineração do lítio ao seu refino, passando depois à produção de ânodos, cátodos, separadores, eletrólitos, chegando em seguida às células de bateria, pacotes de bateria, etc., conforme fluxograma abaixo:



Isso porque a China dispõe, em abundância, de tudo que é necessário – matéria-prima, capital, instalações, tecnologia, etc. E ademais sabe combinar suas vantagens comparativas e competitivas numa política industrial consistente. O país tem fatia expressiva da oferta mundial em todas as etapas da cadeia: extração da matéria-prima

[10] BECK, Raul Fernando. **Baterias de Lítio-Íon: perspectivas e mercado**. Palestra proferida no III Seminário sobre Lítio-Brasil, realizado no CETEM, no Rio de Janeiro, em 17 de agosto de 2018.

(5%), plantas químicas (89%), eletroquímica (75%), fabricação de células (50%) e montagem de baterias (20%).[11]

Os EUA dispõem de todos os fatores acima, exceto matéria-prima na quantidade necessária a longo prazo. Por conseguinte, em 2009 o Pentágono decidiu classificar o lítio como material estratégico, que não pode mais ser exportado livremente, dado o imperativo de formar estoques nacionais.[12] Desde então, as Forças Armadas daquele país vêm remodelando seus veículos de combate para neles introduzir as baterias do futuro.[13] Mais recentemente, em 2020, o Departamento de Energia dos EUA contratou a Albemarle trabalhar com o Argonne National Laboratory no projeto 'Advanced Brine Processing', destinado a viabilizar a independência dos EUA no setor de lítio.[14]

Em 21 de outubro de 2010, a Bolívia lançou sua Estratégia Nacional de Industrialização dos Recursos Evaporíticos, com metas bastante ambiciosas, que depois tiveram de ser revistas para baixo. Previa-se que o país estaria produzindo 30.000 toneladas de carbonato de lítio em 2014 e começaria a fabricar baterias e carros elétricos no ano seguinte.[15]

A concepção do governo era – e continua sendo – montar a cadeia produtiva mobilizando uma empresa pública associada a companhias multinacionais, já que a Bolívia carece de tecnologia própria para tanto.[16] A primeira usina de cloreto de potássio, insumo indispensável ao processamento do lítio, ficou pronta em 2018, construída pela chinesa CAMC. A fábrica de carbonato de lítio está 84% concluída. Sua implantação está a cargo da alemã ACI Systems, que ficará com 49% da receita, cabendo o restante ao Estado. A unidade começará a funcionar em dezembro de 2022, produzindo 15.000 toneladas por ano, ou seja, com nove anos de atraso e metade da capacidade planejada.

---

[11] BOEIRA, Jorge Luís Ferreira Boeira. **Estruturação da cadeia de valor de baterias de íons de lítio no Brasil**. Palestra proferida no III Seminário sobre Lítio-Brasil, realizado no CETEM, no Rio de Janeiro, em 17 de agosto de 2018.

[12] LUFT, Gal. **How Strategic is Lithium?** Palestra proferida no seminário 'El litio y la economía nacional', realizado na sede da Sociedad Nacional de Minería, em Santiago do Chile, em 5 de agosto de 2010.

[13] HALL, Antony. **The Li-Ion's Share**. Military Logistic International, vol. X, nº 4, Winter/2015, pp. 5-8.

[14] Chemical Weekly, vol. LXVI, nº 7, September 15, 2020, p. 121: 'Albemarle to partner in US govt. lithium research projects'.

[15] STRÖBELE-GREGOR, Juliana. **El proyecto estatal del litio en Bolivia**. Nueva Sociedad, nº 214, marzo-abril/2013, pp. 78-79.

[16] Inicialmente, a execução do plano era missão da COMIBOL, firma subordinada ao Ministério da Mineração. Depois, com a edição da Lei nº 928 de 27 de abril de 2017, a empresa foi desmembrada em duas. Perdeu sua Gerência Nacional de Recursos Vaporíticos, que deu origem à Yacimientos de Litio de Bolivia, vinculada ao Ministério da Energia. Desde então, a tarefa está por conta desta última.

O passo seguinte seria a fabricação de cátodos para baterias, fase programada para 2025, segundo autoridades locais,[17] mas essa meta esbarra em outros tantos obstáculos, como infra-estrutura deficiente, restrições ambientais e necessidade de consulta prévia às comunidades indígenas. Ademais, não está claro qual das oito empresas estrangeiras sondadas pelo governo entrará como parceira no projeto, supondo que alguma se disponha a fazê-lo (**Anexos 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12**).

O Chile tem maiores chances de avançar na agregação de valor, pelas vantagens comparativas e competitivas que detém: jazidas volumosas, infra-estrutura adequada, recursos humanos, etc. Desde 2010, a maior universidade do país abriga em suas dependências o Centro de Inovação do Lítio, financiado pela SQM.[18] A legislação mineral tem viés pró-mercado, mas o Estado está autorizado a dar tratamento especial ao lítio, pelo seu caráter sensível, em virtude de disposições contidas no Decreto-Lei nº 2.886 de 14 de novembro de 1979, na Lei nº 18.097 de 7 de janeiro de 1982 e na Lei nº 18.248 de 26 de setembro de 1983.[19]

Escorado nos diplomas acima, o governo promoveu uma revisão dos contratos firmados com a Albemarle e a SQM, responsáveis pela maior parte da produção de lítio e derivados no país.[20] Ao término das negociações, ficou acertado que a Albemarle estaria sujeita aos seguintes compromissos: (1) construir uma nova planta de carbonato de lítio; (2) não exportar o minério com baixo valor agregado; (3) reservar 25% da sua produção para consumo de indústrias instaladas no Chile, vendendo-lhes a preços inferiores à média; (4) repassar parte da sua receita para projetos de P&D conduzidos no

---

[17] PRADO, Álvaro Hernán Árnez. **Industrialización del lítio**. Palestra proferida no Primer Taller de Inducción para la Prensa sobre el sector energético, realizado em La Paz, na sede do Ministério dos Hidrocarbonetos, em 4 de abril de 2022.

[18] GIL, Jaime Alée. El **potencial de la exploración y explotación de litio en Chile: ¿Un asunto estratégico?** Escenarios Actuales, año 16, nº 1, mayo/2011, pp. 19-20.

[19] O art. 5º do Decreto nº 2.886 de 14 de novembro de 1979 classificou o lítio como reserva do Estado, "por exigi-lo o interesse nacional", e o art. 6º colocou-o sob jurisdição da Comissão Chilena de Energia Nuclear, doravante autorizada a regular as exportações, importações ou quaisquer transações envolvendo o referido minério. O art. 3º da Lei nº 18.097 de 7 de janeiro de 1982 ressalva que o lítio não pode ser explorado segundo as normas do regime de concessões ordinariamente aplicado aos demais minerais. Os arts. 7º e 8º da Lei nº 18.248 de 26 de setembro de 1983 acrescentam que a exploração do lítio deve ser feita por empresas públicas, por meio de concessões administrativas ou através de contratos especiais de operação firmados entre o Estado e companhias particulares, segundo as condições fixadas pelo Presidente da República para cada caso.

[20] A decisão originou-se das recomendações apresentadas pela Comissão Nacional do Lítio, constituída pelo Decreto nº 60 de 11 de junho de 2014, com a finalidade de discutir a situação do lítio chileno, especialmente os contratos firmados entre o setor privado e a CORFO - Corporação de Fomento da Produção, empresa estatal existente desde 1939. Com base no relatório da comissão, o Conselho de Administração da CORFO aprovou o Acuerdo de Consejo nº 2892 de 2015, determinando a criação do Comité de Minería No Metálica, formado por quadros da própria empresa, atribuindo-lhe a missão de renegociar os contratos. A instituição do Comitê deu-se pela Resolução nº 19 de 18 de janeiro de 2016, assinada por Eduardo Bitran Colodro, Vice-Presidente Executivo da CORFO.

país; (5) pagar taxas variáveis entre 6,8% e 40%, conforme a faixa de preço das suas exportações. A revisão contratual foi assinada em 25 de novembro de 2016. Os contratos da SQM foram modificados em termos semelhantes, em 17 de janeiro de 2018.[21]

Entretanto, subsistem certas pedras no caminho. Até recentemente, o capital votante da SQM achava-se assim dividido: 29% com o Grupo Pampa, líder do bloco controlador, 24% com a canadense Nutrien, 23% com o Bank of New York e 24% com sócios minoritários. A Nutrien vendeu sua fatia à Tianqi em 17 de maio de 2018. O Grupo Pampa reagiu recorrendo à Justiça, alegando que a transação inseria uma firma concorrente no Conselho de Administração da empresa, gerando risco de acesso indevido a informações sensíveis. Por três votos a dois, o Tribunal Constitucional do Chile decidiu que a venda era legal, em 26 de outubro de 2018.

Supondo que persista o assédio chinês, a SQM cairá sob controle da concorrência. Nesse caso, será reduzido de quatro para três o número de empresas que dominam o setor em escala global: Tianqi, Albamerle e Livent. Por enquanto, esse risco parece afastado pelo cessar-fogo assinado em 11 de abril de 2019, quando a Tianqi e o grupo chileno acordaram entre si um modelo governança mutuamente satisfatório, no tocante ao funcionamento da SQM.

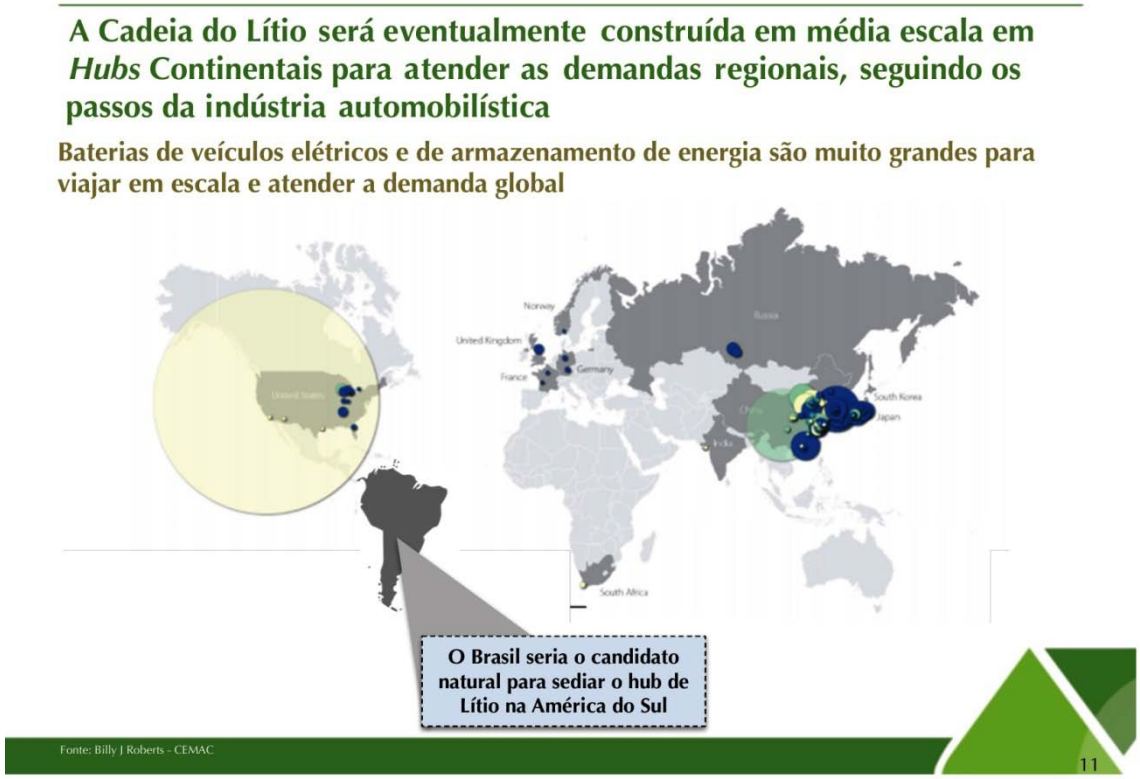
Para concluir, o Chile produz grandes volumes derivados – como carbonato de lítio e hidróxido de lítio.[22] Entretanto, ainda não conseguiu evoluir rumo à produção de baterias. Chegou perto, mas viu essa possibilidade esvair-se em junho de 2019, quando duas companhias sul-coreanas – POSCO e Samsumg – desistiram de implantar uma fábrica de cátodos e demais peças no país.

A Argentina tampouco logrou avançar na agregação de valor. E não parece ter qualquer política industrial nesse sentido. Produz carbonato e hidróxido em quantidades apreciáveis, prevendo inclusive que triplicará sua capacidade até 2024 e suprirá 17% da demanda mundial até 2030.[23] Ao contrário do Chile, o país não possui uma empresa nacional, pública ou privada, de porte expressivo operando no setor, dominado pelo capital externo. A estatal Jemse tem participação minoritária (8,5%) no consórcio Sales de Jujuy S/A, liderado pela australiana Orocobre. Recentemente, assinou um

[21] BONILLA, Rafael Poveda. **Estudio de caso sobre la gobernanza del lítio em Chile**. Santiago: CEPAL, 2020, pp. 62-68.
[22] O carbonato é usado para produzir baterias LFP e LCO, enquanto o hidróxido serve para fabricar baterias NMC e NCA.
[23] RAJZMAN, Nadab & SCHTEINGART, Daniel. **Del litio a la bateria: análisis del posicionamiento argentino**. Buenos Aires: Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación, pp. 34-38.

memorando de entendimento com a chinesa Gotion, que promete erguer uma fábrica de células de lítio para baterias na zona franca de Perico, mas não está claro se o projeto sairá do papel.

Não é descabido discutir uma possível desconcentração produtiva rumo à América do Sul. Hoje as fábricas estão instaladas na China (60%), no Japão (17%), na Coréia do Sul (15%), na Austrália (5%), nos EUA (2%) e na Europa (1%).[24] Entretanto, à medida que a demanda crescer, será inevitável distribuí-las em 'hubs' continentais para suprir mercados regionais, já que baterias de veículos elétricos são grandes demais para viajar em escala.



Nessas condições, será necessário escolher algum país sul-americano para funcionar como 'hub' e abastecer a indústria automobilística presente nas nações próximas.[25] A opção mais atraente seria o Brasil, talvez o Chile.

[24] BECK, Raul Fernando. **Baterias de Lítio-Íon: perspectivas e mercado**. Palestra proferida no III Seminário sobre Lítio-Brasil, realizado no CETEM, no Rio de Janeiro, em 17 de agosto de 2018.
[25] RESENDE, Itamar. **Projeto de Lítio da Sigma Mineração**. Palestra proferida no III Seminário sobre Lítio-Brasil, realizado no CETEM, no Rio de Janeiro, em 17 de agosto de 2018.

(3) PRIMEIRA TENTATIVA DE INDUSTRIALIZAÇÃO DO LÍTIO NO BRASIL: A PLANTA DA APM / NUCLEMON (1966-1987)

Conforme dito, o Brasil abriga 0,6% das reservas mundiais de lítio, havendo quem chute que elas são 1% do total, considerando as não descobertas. As jazidas estão situadas em Minas Gerais, no Ceará, em Pernambuco, na Paraíba e no Rio Grande do Norte.[26]

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS ÁREAS LITINÍFERAS DO BRASIL

X – OCORRÊNCIAS IMPORTANTES DE PEGMATITOS LITINÍFEROS

⚒ – MINAS DE PEGMATITOS LITINÍFEROS : 1. ARAÇUAÍ-ITINGA 2. TEÓFILO OTONI

[26] AFGOUNI, Kahalil & SÁ, José Haroldo da Silva. **Minério de lítio no Brasil**. Mineração e Metalurgia, ano XLI, nº 392, novembro/1977, pp. 60-66.

Pelos idos de 1966, o Brasil ensaiou sua primeira iniciativa no sentido de aproveitar o lítio aqui existente. A diretriz geral consistia em dificultar a exportação do minério bruto, a fim de evitar o esgotamento precoce das reservas, e encorajar a construção da cadeia produtiva, agregando valor, fosse para suprir o consumo interno ou a demanda internacional. Nestes termos havia se manifestado o Estado-Maior das Forças Armadas ao expedir o Documento nº 07 da sua Comissão Permanente de Materiais e Pesquisas Militares - CPMPM, em 12 de novembro de 1956. O texto emitia parecer contrário a um estudo produzido pela CACEX [Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil], que propusera a liberação das exportações de terras raras *in natura*, o que abriria precedente para a livre saída de lítio e outros minerais nucleares.

No expediente acima mencionado, o EMFA opinava que só convinha permitir "a exportação de minerais aplicáveis no campo da energia nuclear quando no mais alto grau de beneficiamento possível à nossa indústria", já que agir doutra forma significaria "liberar ao estrangeiro valiosíssimos concentrados contendo a um tempo diversos materiais estratégicos extraíveis". Concluía que "**doutrina perigosa** será estabelecer o princípio de não serem canceladas as exportações de terras raras, por não se tratar no caso de produtos radioativos, pois que ter-se-ia conseqüentemente, contrariando o que estabelece a Lei nº 1.310 de 15/01/1951, de autorizar a livre exportação de minérios de berílio, **lítio**, bório e outros, como o zircônio, materiais altamente estratégicos, de interesse prevalente para a consecução da energia nuclear" (**Anexo 13**).

Prevaleceu o parecer do EMFA, posteriormente ratificado pela CNEN, que manteve a classificação do lítio como mineral nuclear e fixou um teto para a exportação dos seus derivados, ressalvando que as licenças de exportação poderiam ser negadas se houvesse escassez no mercado interno.[27] Assim dispunha a Resolução nº 3, aprovada em 30 de abril de 1965, em virtude dos estudos feitos pelo Grupo de Trabalho presidido pelo Cel. Waldyr Pollis, conforme consta na ata da 195ª Reunião da CNEN (**Anexo 14**).

Orientado pelas diretrizes acima, o País engajou-se no primeiro projeto de industrialização do seu lítio. A matéria-prima era extraída em Minas Gerais e processada pela APM - Administração da Produção da Monazita, companhia estatal fundada em 1966. As instalações compunham-se de quatro plantas: TFM (Tratamento Físico de Minérios), STR (Separação das Terras Raras), TQM (Tratamento Químico da

[27] A resolução fixou um limite de 10.000 toneladas anuais para a exportação de espodumena, lepidolita e petalita. A exportação de ambiglonita ficou restrita a 1.000 toneladas anuais, podendo ser reduzida em caso de escassez no mercado nacional.

Monazita) e TQA (Tratamento Químico da Ambligonita). Era nesta última que ocorria produção de carbonato de lítio, hidróxido de lítio e outros derivados, em quantidades inicialmente modestas.[28]

O projeto funcionou até certo ponto. O Brasil chegou a 1977 produzindo 66% das suas necessidades de hidróxido de lítio e 22% das suas necessidades de carbonato de lítio. Nessa altura a empresa já havia mudado sua denominação para Nuclemon S/A, operando como subsidiária da Nuclebrás, também pertencente ao Governo Federal. Entretanto, a produção entrou em declínio a partir de 1979, caindo a zero em 1987.[29]

Razões variadas determinaram o fracasso da Nuclemon: defasagem tecnológica, dificuldades financeiras, problemas ambientais e métodos rudimentares de depuração da matéria-prima.[30]

(4) SEGUNDA TENTATIVA: A RESERVA DE MERCADO CONCEDIDA À COMPANHIA BRASILEIRA DE LÍTIO A PARTIR DE 1989:

O declínio do empreendimento estatal coincidiu com o surgimento da Companhia Brasileira de Lítio, organizada por iniciativa do Eng. Salustiano Costa Lima da Silva, em parceria com o investidor Aguinaldo Pires Couto, em 1986. A empresa optou, desde o início, por explorar e processar as jazidas utilizando uma rota tecnológica diferente daquela escolhida pela Nuclemon – e que se mostrou mais apropriada com o passar do tempo.[31]

Faltava um ingrediente para que o projeto saísse do papel: garantia de proteção. A Companhia Brasileira de Lítio não teria condições de sobreviver se não tivesse o mercado nacional reservado para si, porquanto estaria competindo com duas empresas que, juntas, respondiam por 80% da oferta mundial de derivados de lítio – Foote Mineral e Lithium Corporation of America.

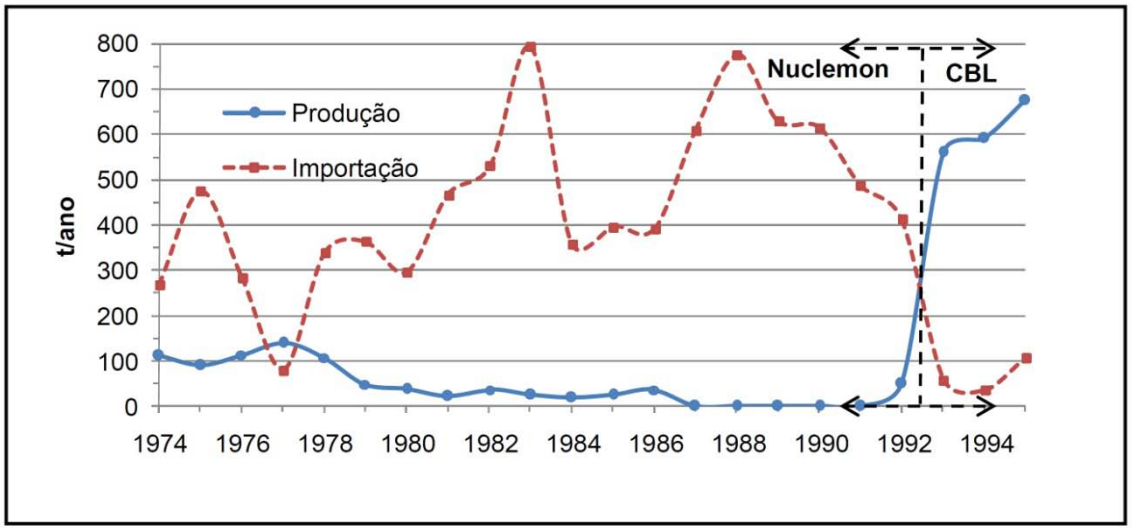
---

[28] RIBEIRO, Uriel da Costa. **Relatório Anual da CNEN - 1967**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1968, pp. 83-85.
[29] MARQUES, José Paulo Mansur. **A indústria de sais de lítio no Brasil**. Campinas: Unicamp, 1996, pp. 6-7.
[30] FRANÇA, Geraldo Ribeiro. **Diagnóstico sobre o lítio: situação brasileira**. Rio de Janeiro: Comissão Nacional de Energia Nuclear, 1984, pp. 36-49.
[31] BRAGA, Paulo Fernando Almeida; FRANÇA, Silvia Cristina Alves; SANTOS, Ronaldo Luiz Correa dos. **Panorama da indústria de lítio no Brasil**. Anais do II Simpósio de Minerais Industriais do Nordeste, realizado em Campina Grande, na sede da Federação das Indústrias da Paraíba, de 17 a 20 de novembro de 2010. Rio de Janeiro: CETEM, 2010, pp. 237-247.

Em vista disso, encaminhou-se ao Presidente da República a Exposição de Motivos nº 20, de 5 de junho de 1989, assinada pelo General Rubens Bayma Denys, titular da Secretaria de Assessoramento da Defesa Nacional. Em breve resumo, o documento propunha que o Governo Federal cancelasse as preferências tarifárias concedidas ao Chile, donde o Brasil importava derivados de lítio produzidos pela Foote Mineral, e submetesse o comércio exterior desses itens a um regime de cotas fixadas pela CNEN. O texto assinalava a importância do lítio como "matéria-prima básica para graxas lubrificantes de alto desempenho para motores aeronáuticos e transporte militar" e encarecia a necessidade de produzir no País "materiais presentemente importados e sujeitos a limitações de natureza política" – ou seja, materiais cujo fornecimento pode ser cortado por decisão de governos estrangeiros, em caso de divergência com o Brasil. Concluía pela conveniência de proteger a Companhia Brasileira de Lítio, "empresa brasileira de capital nacional que está implementando no Vale do Jequitinhonha um complexo industrial", de modo a reduzir "a dependência, até agora, do Brasil em relação ao Chile e indiretamente, aos Estados Unidos da América" (**Anexo 15**).

A Exposição de Motivos recebeu imediata aprovação da Presidência da República, juntamente com o anteprojeto de lei anexo a ela. Este último deu origem à Medida Provisória nº 064, enviada ao Congresso no mesmo dia, 5 de junho de 1989. Seu texto conferia à CNEN algumas competências adicionais, entre elas a "transferência de tecnologia nuclear a empresas industriais de capital nacional" [como a Companhia Brasileira de Lítio, por exemplo] e a faculdade de "estabelecer normas e conceder licenças e autorizações para o comércio interno e externo de minerais, minérios, materiais (...) de interesse para a energia nuclear". Semanas depois, a MP foi convertida na Lei nº 7.781, de 27 de junho de 1989. Vivia-se o final do governo Sarney.

Ao longo dos anos seguintes, a Companhia Brasileira de Lítio aumentou sua produção de maneira consistente, à sombra a reserva de mercado aprovada em 1989. As normas e cotas de importação e exportação eram fixadas pela CNEN através de sucessivos atos normativos: Resolução nº 011 de 26/09/1989, Resolução nº 005 de 21/12/1993, Resolução nº 007 de 26/03/1996, Portaria CNEN nº 279 de 05/12/1997 e assim por diante. A empresa foi bem-sucedida em substituir a Nuclemon e consolidar-se como principal fornecedora das necessidades nacionais. O País alcançou, senão independência, razoável grau de autonomia em matéria de carbonato, hidróxido e outros derivados de lítio.



Fonte: Sumário Mineral, DNPM (1975-1996).

Por meio de sucessivos decretos, o Governo Federal foi revalidando a competência da CNEN para administrar o comércio exterior de lítio e derivados através do regime de cotas:

- O Decreto nº 2.413 de 4 de dezembro de 1997, prorrogou a reserva de mercado até 4 de dezembro de 2002.

- Quando este prazo estava prestes a expirar, o Decreto nº 4.338 de 19 de agosto de 2002 renovou-a até 31 de dezembro de 2005.

- E quando o prazo estava novamente para vencer, o Decreto nº 5.473 de 21 de junho de 2005 deu-lhe sobrevida até 31 de dezembro de 2020.

O sistema de cotas foi alvo de algumas reclamações no Exterior. A Casa Branca chegou a questioná-lo na Organização Mundial do Comércio, primeiro em 2004,[32] depois em 2007.[33] Tais pressões vêm e vão desde quando a empresa entrou em operação (**Anexo 16**), segundo artigo publicado na revista Brasil Mineral:

> *"As dificuldades – inúmeras e variadas – da CBL para operar no setor começam pela marcação cerrada realizada*

[32] Jornal do Commercio, 6 de maio de 2004, p. A-6: 'EUA pedem explicação ao Brasil sobre importação'.
[33] Agência Estado, 8 de outubro de 2007: 'EUA criticam na OMC barreiras do Brasil ao lítio'.

> *diuturnamente pelos Estados Unidos em relação a uma espécie de reserva de mercado (na verdade, um regime de anuência prévia para importações regido pela Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN), que estabelece parâmetros de proteção à entrada de produtos derivados de lítio semelhantes aos já produzidos no País. Ou seja, que torna permitida a importação somente de subprodutos ainda não oferecidos pelo mercado local. Essa batalha surda e insistente, como uma 'dor de dente', vem se mantendo desde o início das atividades da CBL, nos primeiros anos da década de 1990".*[34]

Convém esclarecer que a reserva de mercado não instituiu um monopólio em favor da CBL. Qualquer empresa pode se instalar no Brasil para competir com ela no mercado de exploração e industrialização do lítio. Assim fez a AMG - Advanced Metallurgical Group, que aqui opera desde 2002. O que o sistema de cotas impede é a exportação descontrolada de lítio *in natura*, sem valor agregado, e a importação igualmente livre de seus derivados, que tenderia a inviabilizar a sobrevivência da CBL.

A partir de 2019, a CBL começou a produzir e exportar **carbonato de lítio grau bateria**, ou seja, no grau de pureza necessário para alimentar a fábricas de cátodos utilizados na montagem de baterias. Assim, abre-se a possibilidade de verticalizar toda a cadeia industrial em território nacional, do minério ao produto final, segundo o Eng. Vinicius Mendonça Alvarenga, Diretor Comercial da empresa:

> *"Agora nós também produzimos carbonato de lítio grau bateria, a matéria-prima para o cátodo, que é a matéria-prima da bateria de lítio. Então, hoje o Brasil domina essa tecnologia (...). Caso os fabricantes de bateria de lítio queiram localizar sua produção no Brasil, já existe aqui tecnologia e fornecimento dessa matéria-prima tão importante para o processo produtor (...). Nós dominamos a tecnologia e já estamos fornecendo ao mercado internacional (...). Nós queremos consolidar as exportações de carbonato para baterias. Digo exportações*

[34] REIS, Roque Luiz Godoy. **CBL: a luta pela sobrevivência do principal produtor de lítio no País**. Brasil Mineral, nº 328, abril/2013, p. 48.

> *porque, infelizmente, nós não acreditamos que nesse horizonte de cinco anos será implantada alguma fábrica de baterias aqui no Brasil. Então teremos que exportar toda essa produção, mas esperamos que no futuro haja produtores locais de baterias para que possamos vender no Brasil".*[35]

Mais recentemente, a CBL firmou parceria com o IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares da USP, para desenvolver a tecnologia conducente à separação dos isótopos Lítio-6 e Lítio-7. O primeiro é indispensável à produção de trítio, que presta-se a fins civis e militares – como a bomba de hidrogênio.[36] Já o Lítio-7 é usado na refrigeração da água do circuito primário dos reatores nucleares de potência PWR, para manter o pH constante.[37] O Brasil ainda depende do exterior para obter o Lítio-7 utilizado nos reatores das usinas Angra I e II:

> *"Nós desenvolvemos programas, com instituições de pesquisas nucleares, de purificarmos os compostos de lítio para chegarmos na separação isotópica, os isótopos 6+ e 7+. O isótopo 7+ é primordial no controle térmico dos reatores a fissão nuclear. As usinas Angra I e Angra II são usuárias sine qua non desse produto. Não se consegue fazer as reações de fissão sem esse controle térmico conferido pelos isótopos 7+. E a fusão nuclear não existe sem o trítio. O único material pelo qual chega-se ao trítio é o isótopo 6+. Com a tecnologia conhecida não se chega à fusão nuclear sem o isótopo 6+ do lítio. Neste momento a CBL está desenvolvendo, em nível ainda laboratorial, uma purificação que permitirá chegar nos isótopos de lítio daqui a alguns anos (...). Por enquanto, o Brasil, para fissão nuclear e futuramente fusão, é dependente da importação*

[35] ALVARENGA, Vinícius Mendonça. **Tecnologia e independência em lítio**. Palestra proferida no Workshop Lítio da UFMG, realizado no auditório da Reitoria da UFMG, em 25 de abril de 2019.
[36] SCHNEIDER, Luiz Fernando Vallim. **A bomba atômica**. Rio de Janeiro: CNEN, 1967, p. 7.
[37] BUSTILLOS, Oscar Veja. **Utilização do lítio na indústria nuclear gera parceria entre universidade e empresa no Brasil**. Facto, ano XIV, nº 62, janeiro-abril/2020, pp. 18-19.

> *dos isótopos. Nós queremos dominar essa tecnologia e ter independência aqui no Brasil".*[38]

Em síntese, o Brasil chegou a 2020 em vias de galgar mais alguns degraus, em termos de autonomia e valor agregado, no aproveitamento do lítio e exploração das atividades conexas.

(5) A RENOVAÇÃO DA RESERVA DE MERCADO POR 10 ANOS, POR INICIATIVA DO ATUAL GOVERNO, E A REVERSÃO DESTA DECISÃO, EM 5 DE JULHO DESTE ANO:

Conforme dito, o sistema de cotas foi renovado pela última vez em 2005. O respectivo decreto determinou que ele terminaria em 31 de dezembro de 2020.

Sobreveio então o Decreto nº 10.577 de 14 de dezembro de 2020, por meio do qual o Presidente Jair Bolsonaro prorrogou sua duração até 31 de dezembro de 2030. A decisão foi bem recebida pela CBL e pela ABIFINA - Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina, que publicou o seguinte comunicado (**Anexo 17**) na sua página oficial:

> *"ABIFINA registra conquista para a indústria nacional do lítio*
>
> *A ABIFINA comemora a publicação do Decreto nº 10.577, de 14 de dezembro de 2020, fruto de um importante pleito relacionado a setores estratégicos para o País. A norma determina que a Comissão Nacional de Energia Nuclear ficará responsável, até 31 de dezembro de 2030, por autorizar operações de comércio exterior de minerais, minérios ou produtos químicos de lítio. Este papel regulador da comissão vencia no final de 2020.*
>
> *O pleito foi elaborado pela ABIFINA, juntamente com representantes da indústria brasileira do setor, entre eles a CBL*

[38] ALVARENGA, Vinícius Mendonça. **Tecnologia e independência em lítio**. Palestra proferida no Workshop Lítio da UFMG, realizado no auditório da Reitoria da UFMG, em 25 de abril de 2019.

> *- Companhia Brasileira de Lítio, e enviado para a Casa Civil da Presidência da República, por meio de um ofício com argumentos técnicos e econômicos.*
>
> *O lítio é um mineral muito disputado no mercado internacional, usado para o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias de ponta nas áreas nuclear, de transporte, de energia e outras. Por isso, a medida cumpre papel fundamental para a soberania do Brasil, uma vez que preserva a produção nacional".*[39]

Com essa decisão, o governo dava continuidade ao caminho trilhado desde 1966, cuja origem remonta ao parecer exarado pelo Estado-Maior das Forças Armadas no Documento nº 07 da sua Comissão Permanente de Materiais e Pesquisas Militares, mencionado páginas atrás.

Mas eis que, para surpresa geral, o Presidente voltou atrás em 5 de julho de 2022, ao editar o Decreto nº 11.120, que retirou o lítio e seus derivados do regime de cotas gerido pela CNEN, ou seja, tais itens serão doravante importados e exportados como se fossem produtos quaisquer. Estão fora da lista que os classificava como minerais nucleares.

Bem, o que sucedeu nesse meio tempo para que o governo mudasse de posição sobre um assunto tão sensível para a segurança nacional?

- 11/05/2022: O Presidente da República substituiu o Almirante Bento Albuquerque pelo economista Adolfo Sachsida no Ministério das Minas e Energia.

- 20/05/2022: O Presidente da República recebeu Elon Musk, proprietário da Tesla, líder mundial no consumo de carbonato de lítio.

- 09/06/2022: O Presidente da República reuniu-se com o Presidente dos EUA em Washington.

[39] Disponível em: www.abifina.org.br/noticias_detalhe.php?not=377

É razoável presumir uma relação de causa e efeito entre os fatos acima e a edição do Decreto nº 11.120, o que só poderá ser confirmado no futuro, quando expirar o prazo de sigilo de determinados documentos, inclusive despachos diplomáticos, ou quando algum ex-funcionário do governo tocar no assunto, seja em entrevista ou depoimento autobiográfico.

(6) CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A diretriz inaugurada pelo Decreto nº 11.120 é prejudicial aos interesses nacionais pelas seguintes razões:

- Abre um precedente para que outros minerais nucleares sejam removidos da lista que os classifica como tais.[40] Uma vez que o lítio perdeu sua classificação, nada impede que amanhã o governo – por pressão estrangeira ou imediatismo de natureza comercial – delibere fazer o mesmo com o urânio, tório, o berílio, o nióbio, o zircônio, etc., privando o Estado Brasileiro de instrumental jurídico para dar-lhes tratamento diferenciado.

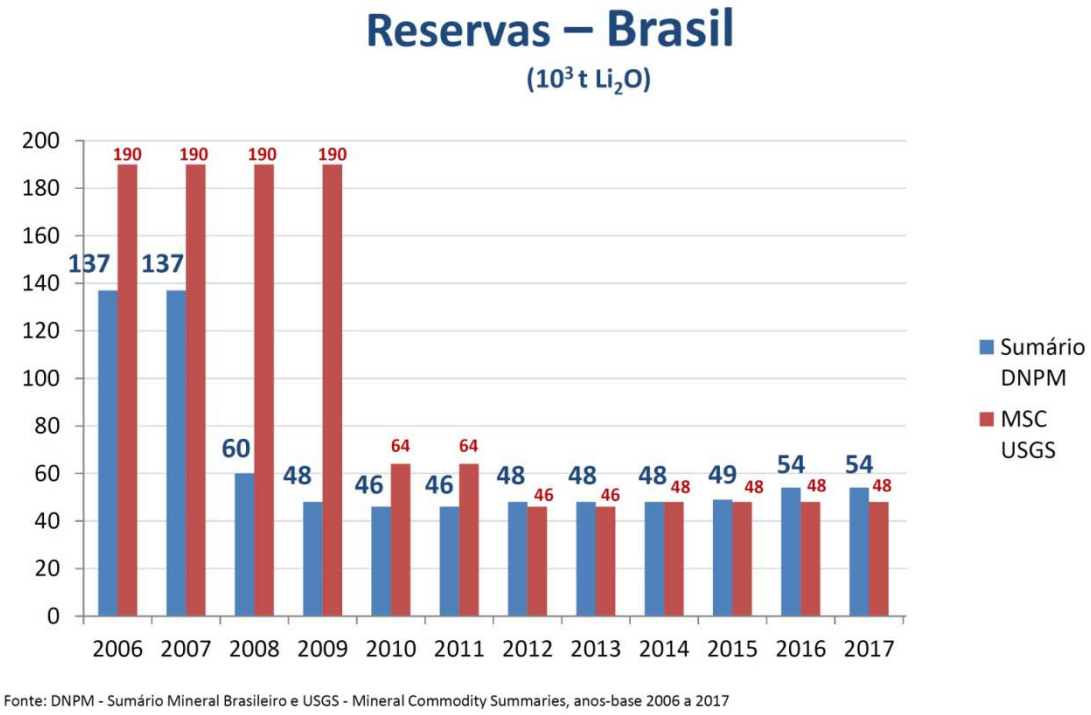
- Reduz, em vez de aumentar, a capacidade negociadora do Estado junto a empresas estrangeiras, no sentido de induzi-las a instalar unidades de processamento no território nacional. Para tais companhias é mais conveniente exportar derivados de lítio para o Brasil a partir do Chile, aproveitando as preferências tarifárias do Mercosul e as vantagens comparativas daquele país. Com o fim do regime de cotas, esta torna-se a opção mais lógica.

- Torna improvável a sobrevivência da CBL, que doravante disputará o mercado brasileiro com os conglomerados globais do setor. A cadeia nacional do lítio, em vez de avançar, regredirá em termos de valor agregado. A recente decisão do governo mineiro, que acaba de vender sua fatia no capital da empresa, reforça essa hipótese.

- Gera risco de exportação desordenada e conseqüente esgotamento precoce das jazidas. As reservas brasileiras, embora expressivas, não se comparam às maiores do

[40] Decreto nº 51.726 de 19 de fevereiro de 1963.

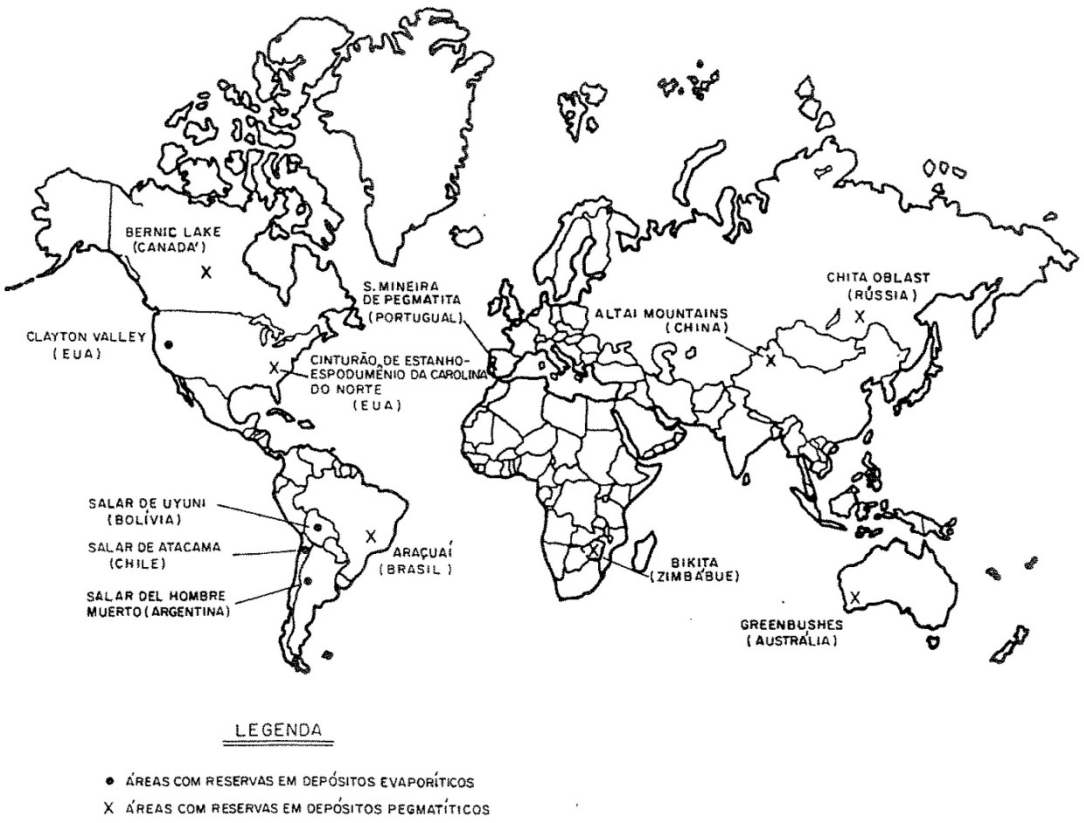
globo. E não têm registrado aumento significativo, ou seja, o País não está descobrindo novos depósitos na quantidade desejável:



Fonte: DNPM - Sumário Mineral Brasileiro e USGS - Mineral Commodity Summaries, anos-base 2006 a 2017

- Vai na contramão da Estratégia Nacional de Defesa aprovada em 2020, que prescreve "o propósito de alcançar e consolidar a capacidade de desenvolver e fabricar produtos de defesa, minimizando-se a dependência da importação de componentes críticos". Entre tais componentes figuram, obviamente, aqueles produzidos a partir de derivados de lítio, conforme dito na Exposição de Motivos nº 20 da SADEN.

ANEXO 1: MAPA DAS PRINCIPAIS RESERVAS DE LÍTIO



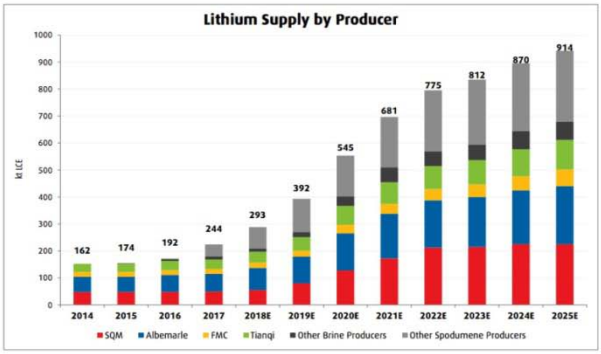
ANEXO 2: TIPOS DE JAZIDA – SALARES E PEGMATITOS

Salmouras de Lítio (%)	Li	Mg	K	Na	Mg/Li	Mg/Li
Salar de Atacama, Chile	0,15	0,96	1,80	7,60	6,4	12
Salar de Uyuni, Bolívia	0,025	0,54	0,62	9,10	21,6	24,8
Salar del Hombre Muerto, Argentina	0,06	0,07	0,60	9,50	1,2	10
Silver Peak, NV, EUA	0,02	0,03	1,00	7,50	1,5	50
Great Salt Lake, UT, EUA	0,006	0,80	0,40	7,00	133	67
Mar Morto, Israel/Jordânia	0,002	4,0	0,60	3,00	2000	300
Água do Mar	0,00002	0,13	0,04	1,80	6500	2000

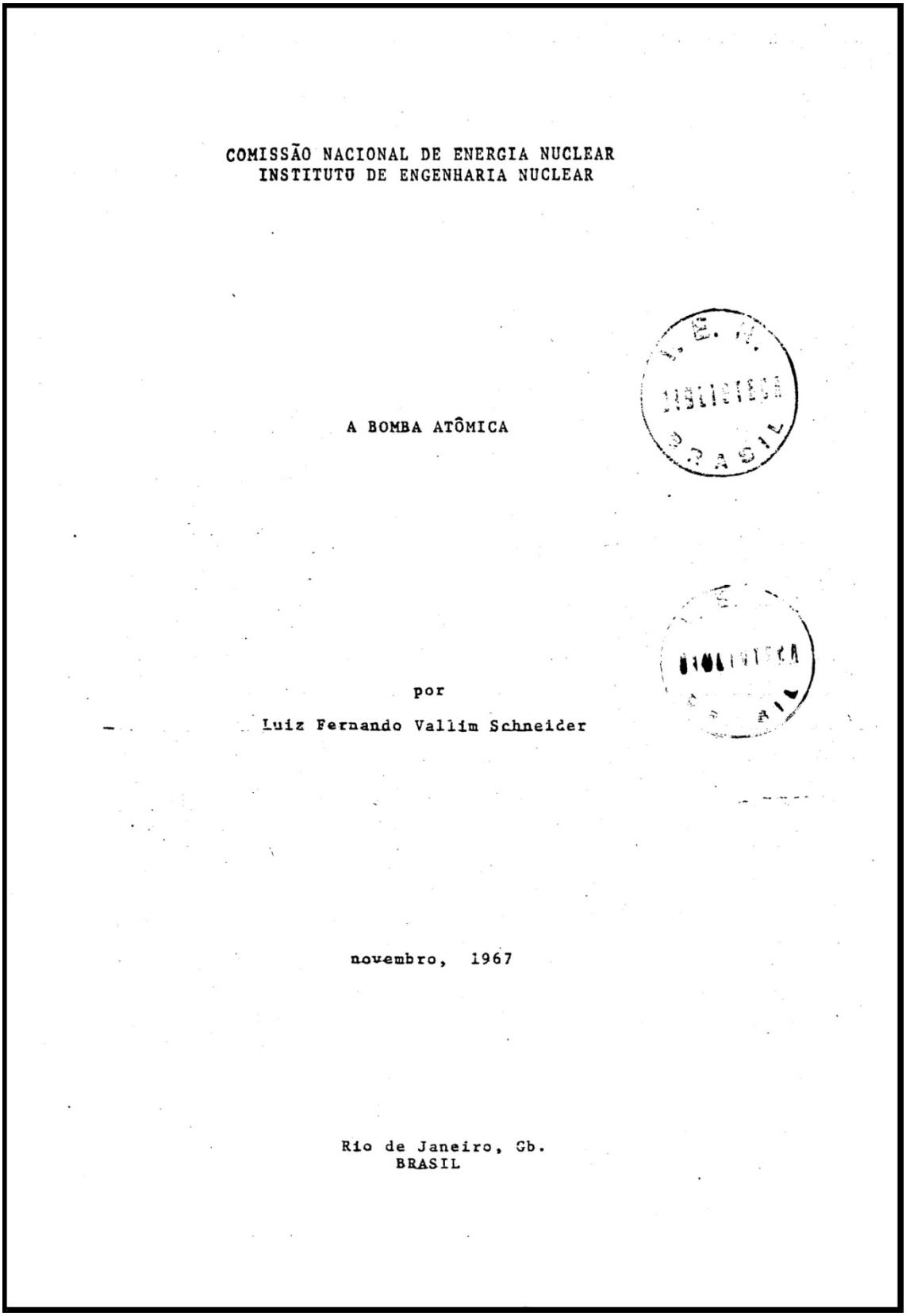
Fonte: Roskill (2002).

Salar: K, Na, Ca, Mg, Li, Cl e SO_4

- Países onde são conhecidos pegmatitos: Austrália, Brasil, Canadá, Portugal, Zimbabwe, Namíbia, China, Mali, EUA e México.
- Pegmatitos: britagem, classificação, concentração (DMS, ore sorting, flotação), calcinação, lixiviação, precipitação.
- Salar: evaporação fracionada em três etapas, precipitação direta do Li_2CO_3 da salmoura final de LiCl.
- 4 empresas produzem ¾ da produção mundial
- 3 países produzem 92% da produção mundial
- Uso do lítio em baterias e armazenagem de energia, 13% em 2015



ANEXO 3: CAPA DO ESTUDO PRODUZIDO PELO CEL. LUIZ FERNANDO VALLIM SCHNEIDER, CHEFE DA DIVISÃO DE ENSINO DO DEPARTAMENTO DE ESTUDOS E INTERCÂMBIO CIENTÍFICO DA CNEN



COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR

A BOMBA ATÔMICA

C. E. N.
BIBLIOTECA
BRASIL

por

Luiz Fernando Vallim Schneider

novembro, 1967

Rio de Janeiro, Gb.
BRASIL

ANEXO 4: REPORTAGEM PUBLICADA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 13 DE ABRIL DE 2007, P. B-8

Corrida pela melhor bateria para híbridos ressuscita nacionalismo automobilístico

POR NORIHIKO SHIROUZU
THE WALL STREET JOURNAL

Em 2005, os diretores da General Motors Corp. – preocupados com a reputação pouco ecológica da empresa e invejosos do Prius, da Toyota, um queridinho dos ambientalistas – começaram a varrer o mundo em busca de baterias avançadas que eles esperavam que poderiam alimentar uma nova geração de carros híbridos de gasolina e eletricidade.

A maioria dos caminhos levava ao Japão, o líder em tecnologia de baterias e terreiro da Toyota Motor Co. Vários engenheiros e diretores da GM descreveram sua experiência na Panasonic EV Energy Co., uma das maiores fabricantes de baterias para carros híbridos, como típica da recepção que receberam no país: quando integrantes da equipe da GM pediram informações detalhadas sobre as mais sofisticadas baterias de íon de lítio, a Panasonic EV recusou.

Um porta-voz da Panasonic EV disse que, por uma questão de política da empresa, ela apenas revela esse tipo de informação para sua empresa controladora: a Toyota.

O setor automobilístico pode ter se globalizado, mas a corrida para desenvolver novas tecnologias para suprir com eletricidade de modo confiável e barato os carros do século 21 reativou o nacionalismo econômico ao estilo do século 20. Enfrentando pressão crescente para diminuir as emissões de gases causadores do efeito estufa, as montadoras americanas temem cada vez mais que a importante tecnologia das baterias esteja trancada por rivais japonesas que foram mais rápidas no desenvolvimento de carros híbridos de gasolina e eletricidade.

"É importante ter uma base de conhecimento em tecnologia avançada de baterias automotivas e capacidade de fabricação aqui nos Estados Unidos", diz Beth Lowery, diretora da GM para meio ambiente e energia.

Com a **bateria de íon de lítio** *desenvolvida pela A123 Systems, dos EUA, o híbrido Prius faz 40km por litro, ou mais.*
A123 Systems

Então a GM, que vende mais da metade de seus veículos fora dos EUA e tem uma estratégia agressiva para transferir mais fornecedores e engenheiros para a Ásia, agora está defendendo a importância de uma solução americana para o problema da fabricação de baterias mais confiáveis, duradouras e baratas, e busca ajuda do governo dos EUA para subsidiar esse esforço.

Quase todos os carros híbridos vendidos hoje em dia, como o Toyota Prius, são equipados com um tipo menos sofisticado de bateria, que utiliza níquel-metal hidreto. Mas essas baterias e os equipamentos que as acompanham são caros e pesados – acrescentando US$ 2.000 ou mais ao custo do carro. Mais ainda, os sistemas de baterias de níquel-metal hidreto não podem alimentar o carro por muito tempo, o que significa que a economia de combustível é relativamente pequena, especialmente se o carro rodar a maior parte do tempo na estrada.

As montadoras estão de olho nas baterias de íon de lítio para levar os veículos híbridos ao próximo estágio de evolução. A Toyota, considerada a líder do segmento de veículos híbridos, quer adaptar a tecnologia de íon de lítio para o novo modelo do Prius, que será lançado na segunda metade de 2008. Os rivais, da GM à Honda Motor Co e da Ford Motor Co. à DaimlerChrysler AG, vêm lutando para alcançar a Toyota e devem lançar seus próprios híbridos de íon de lítio no fim da década.

Assim como as outras batalhas tecnológicas – como os sistemas operacionais de computadores ou os gravadores de vídeo e tocadores de música digital – cada um dos competidores quer ser o vencedor que estabelecerá o padrão da indústria, obtendo uma vantagem enquanto o mercado passa da velha à nova tecnologia. A chave será encontrar a receita química que torna a tecnologia de íon de lítio segura, durável e confiável o suficiente para alimentar carros em várias condições de terreno e temperatura, sem dar defeito.

ANEXO 5: REPORTAGEM PUBLICADA NA FOLHA DE SÃO PAULO, 3 DE FEVEREIRO DE 2009, P. A-12

Lítio atrai montadoras estrangeiras à Bolívia

País tem a maior reserva mundial do mineral, usado na produção de baterias para carros elétricos que devem rivalizar com a gasolina

Conglomerados japoneses e francês já conversam com governo Morales, que quer manter controle da reserva; índios pedem participação

SIMON ROMERO
DO "NEW YORK TIMES", EM UYUNI, BOLÍVIA

Na corrida para desenvolver a próxima geração de carros híbridos ou elétricos, um obstáculo se coloca diante de montadoras e governos ansiosos por reduzir sua dependência do petróleo: quase metade do lítio –mineral usado nas baterias dos veículos– do mundo está na Bolívia, onde o sentimento nacionalista em torno das reservas cresce rapidamente.

Empresas japonesas e européias já vêm tentando fechar acordos para explorar o mineral, enquanto o governo Evo Morales fala em controlar as reservas e manter os estrangeiros longe. Para aumentar a pressão, grupos indígenas em Uyuni, no longínquo deserto salino onde estão os depósitos do mineral, querem uma participação na riqueza a ser obtida.

"Sabemos que a Bolívia pode virar a Arábia Saudita do lítio", disse Francisco Quisbert, 64, líder do Frutcas, cooperativa de extratores de sal na extremidade de Uyuni, o maior planalto salino do mundo. "Somos pobres, mas não somos burros", disse. "O lítio pode pertencer à Bolívia, mas também é nosso."

Noah Friedman-Rudovsky/"The New York Times"

Garota boliviana trabalha na salina de Uyuni, onde estão as reservas de lítio, no sudoeste do país

A nova Constituição, aprovada em referendo em janeiro, embasa a reivindicação. Um de seus artigos dá aos indígenas o controle sobre os recursos naturais em seus territórios, o que lhes possibilita inclusive bloquear projetos de mineração.

Mas nada disso desencoraja os grupos estrangeiros, incluindo os conglomerados japoneses Mitsubishi e Sumitomo e um grupo liderado por um industrial francês, Vincent Bolloré. Nos últimos meses os três enviaram representantes a La Paz para discutir o acesso ao lítio.

"Há lagos salinos no Chile e na Argentina e depósitos promissores no Tibete, mas está claro que a maior reserva fica na Bolívia", disse em La Paz Oji Baba, executivo da Unidade de Metais de Base da Mitsubishi. "Se quisermos ser uma força na próxima geração de carros, temos que estar aqui."

Investimento

A Mitsubishi não é a única que pretende produzir carros com baterias de lítio-íon. Montadoras americanas colocam suas esperanças no mineral. A General Motors pretende lançar em 2010 um carro com bateria de lítio-íon e motor a gasolina. Nissan, Ford, BMW e outras têm projetos similares.

A demanda pelo mineral, usado há muito tempo em quantidades pequenas em medicamentos estabilizadores de humor e armas termonucleares, tem crescido com sua utilização em baterias de celulares multifunções e outros eletrônicos. Mas a indústria automotiva tem o maior potencial de emprego do lítio. Mais leve que o níquel, ele daria aos carros elétricos autonomia maior.

O Instituto de Pesquisas Geológicas dos EUA diz que 5,4 milhões de toneladas de lítio podem ser extraídos na Bolívia, contra 3 milhões no Chile, 1,1 milhão na China –hoje a maior produtora mundial– e 410 mil nos Estados Unidos.

Saúl Villegas, diretor de uma divisão da unidade encarregada da extração de lítio Comibol, a estatal boliviana de mineração, diz que "o modelo imperialista de exploração dos recursos nunca mais será repetido". Mas admite que estrangeiros poderiam ser sócios minoritários.

A agência está investindo US$ 6 milhões numa pequena fábrica perto do povoado de Rio Grande, na margem da salina de Uyuni, onde espera lançar o primeiro esforço boliviano em escala industrial para extrair e processar lítio, convertendo-o em carbonato utilizável em baterias. Morales quer que a fábrica fique pronta neste ano.

Analistas dizem, no entanto, que o país, o mais pobre da América do Sul, precisará investir centenas de milhares de dólares para começar a produzir carbonato. "Temos as maiores reservas de lítio do planeta, mas, se não entrarmos na corrida já, perderemos essa chance", disse o economista Juan Carlos Zuleta, de La Paz. "O mercado achará outras soluções."

Tradução de CLARA ALLAIN

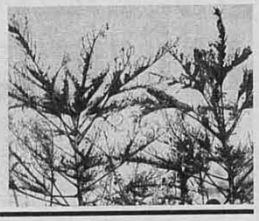
ANEXO 6: REPORTAGEM PUBLICADA NO JORNAL DO BRASIL, 8 DE FEVEREIRO DE 2009, P. A-31

Jornal do Brasil
Domingo, 8 de fevereiro de 2009 | A31

Vida Saúde & Ciência

Sucesso
O programa de imagens Doodle Kids teve mais de 4 mil downloads do site iTunes da Apple em duas semanas.

Libéria
O Ministério da Agricultura informou que uma praga ameaça as plantações em várias regiões do país.



ENERGIA ALTERNATIVA

Bolívia tem metade do lítio mundial

Nacionalismo dificulta negociações com os interessados na produção de carros elétricos e híbridos

Simon Romero
THE NEW YORK TIMES

Na corrida para produzir a próxima geração de carros elétricos e híbridos, um fato preocupa montadoras e governos que buscam diminuir a dependência em relação ao petróleo estrangeiro: quase metade do lítio do mundo, mineral necessário para fazer os veículos funcionarem, é encontrado na Bolívia – um país que pode não ter vontade de se render facilmente.

Empresas japonesas e europeias tentam firmar acordos para explorar o recurso, mas um sentimento nacionalista em relação ao lítio cresce rapidamente no governo do presidente Evo Morales, crítico fervoroso dos EUA que já nacionalizou as indústrias de gás natural e petróleo da Bolívia.

Por enquanto, o governo fala em controlar o lítio e manter os estrangeiros na baía. Além da pressão, grupos indígenas no remoto deserto de sal onde está o mineral reivindicam uma fatia dos lucros.

– Sabemos que a Bolívia pode ser tornar a Arábia Saudita do lítio – conta Francisco Quisbert, 64 anos, líder do Frutcas, grupo de mineradores de sal e agricultores na periferia de Salar de Uyuni, maior depósito de sal do mundo. – Somos pobres, mas não somos camponeses idiotas. O lítio pode ser da Bolívia, mas também é nossa propriedade.

A nova constituição que Morales conseguiu aprovar no mês passado sustentou essas afirmações. Uma de suas provisões poderia dar aos índios controle sobre recursos naturais no território deles, fortalecendo a habilidade deles para ganhar concessões de autoridades e empresas privadas, ou até impedir projetos de mineração.

Nada disso diminui os esforços de estrangeiros, incluindo os conglomerados japoneses Mitsubishi e Sumitomo e um grupo liderado pelo industrialista francês, Vincent Bollore.

Nos últimos meses, os três enviaram representantes para La Paz, capital, com o objetivo de se reunir com o governo de Morales a fim de ganhar acesso ao lítio, componente fundamental para baterias que fazem carros e outros eletrônicos funcionarem.

– Há lagos salgados no Chile e Argentina, e um depósito de lítio promissor no Tibete, mas o melhor está na Bolívia – disse, em La Paz, Oji Baba, executivo na unidade de metais da Mitsubish. – Se quisermos ser uma força na próxima onda de automóveis e baterias, devemos estar aqui.

A Mitsubishi não é a única que planeja produzir carros usando baterias de íon-lítio. Montadoras em dificuldades nos Estados Unidos depositam suas esperanças no lítio. Uma delas é a General Motors, que planeja no próximo ano lançar seu Volt, carro que usa bateria de íon-lítio junto com um motor a gasolina. Nissan, Ford e BMW têm projetos semelhantes.

A demanda por lítio, há muito usado em pequenas quantidades de drogas moderadoras de humor e armas termonucleares, cresceu à medida que fabricantes de baterias para BlackBerrys e outros aparelhos eletrônicos usam o mineral.

A indústria automotiva, contudo, tem o maior potencial para o lítio, segundo analistas. Como pesa menos que um níquel, que também é usado em baterias, permite que carros elétricos armazenem mais energia e sejam dirigidos por distâncias mais longas.

Com os governos, inclusive o do presidente Obama, buscando aumentar a eficiência do combustível e reduzir a dependência em relação ao petróleo importado, as empresas privadas estão concentrando suas atenções nesse canto desolado do Andes, onde os índios que falam quechua subsistem nos resquícios de um mar antigo nacional trocando o sal que carregam em caravanas de lhamas.

O Centro de Pesquisa Geológica dos Estados Unidos diz que 5,4 milhões de toneladas de lítio poderiam ser extraídos na Bolívia. O número cai para 3 milhões no Chile, 1,1 milhão na China e apenas 410 mil nos EUA.

Noah Friedman-Rudovsky/NYT

PROJETO – Comibol espera iniciar o primeiro esforço em escala industrial para extrair o lítio da superfície branca perto da vila de Rio Grande

Noah Friedman-Rudovsky/NYT

SALAR DE UYUNI – Operários estão em frenesi para atender metas

Elemento permite que carros elétricos armazenem mais energia e rodem por mais tempo

Estatal investe US$ 6 milhões em usina para extração

Ao mesmo tempo em que estimativas variam amplamente, alguns geólogos dizem que os fabricantes de carros elétricos poderiam aproveitar o lítio da Bolívia por décadas.

Mas com tamanho potencial, os estrangeiros em busca dos depósitos de lítio da Bolívia precisam lidar com as políticas de Morales, 49 anos, que entrou em conflito várias vezes com investidores americanos, europeus e sul-americanos.

Morales chocou o vizinho Brasil, com o qual tem relações amistosas, nacionalizando os projetos de gás natural do país em 2006 e buscando aumento dos preços. Ele pôs em prática sua última nacionalização antes da votação na constituição, enviando soldados para ocupar as operações da gigante britânica do petróleo BP.

No centro de operações da Comibol, agência do Estado que fiscaliza projetos de mineração, a visão de Morales que combina socialismo com defesa dos índios bolivianos está clara. Exemplares do *Cambio*, novo jornal diário controlado pelo Estado, ficam disponíveis no salão, enquanto pôsteres de Che Guevara, ícone de esquerda morto na Bolívia em 1967, aparecem na entrada para os escritórios da Comibol.

– O modelo imperialista anterior de exploração de nossos recursos naturais nunca será repetido na Bolívia – disse Saul Villegas, presidente de uma divisão da Comibol que fiscaliza a extração de lítio. – Talvez haja a possibilidade de os estrangeiros serem aceitos como sócios minoritários, ou melhor ainda, como nossos clientes.

Para esse fim, a Comibol investe cerca de US$ 6 milhões numa pequena usina perto da vila de Rio Grande na periferia de Salar de Uyuni, onde espera iniciar o primeiro esforço em escala industrial para extrair o lítio da superfície branca que lembra a lua e processá-lo para carbonato para uso em baterias.

Os técnicos querem primeiro trazer água salgada encontrada bem abaixo do deserto de sal até a superfície, onde evapora em piscinas para expor o lítio. Morales quer a planta terminada até o fim do ano.

Os operários estão num frenesi para atender a meta, trabalhando sob o sol em meio a paredes pela metade. Enquanto comia carne de lhama e bebia uma Pepsi, Marcelo Castro, 48 anos, gerente que fiscaliza o projeto, explicou que além de processar lítio, a usina tinha outro objetivo.

– É claro que o lítio é o mineral que vai nos levar à era pós-petróleo – disse Castro. – Mas para trilhar esse caminho, precisamos gerar consciência revolucionária do povo, começando pelo chão desse fábrica.

ANEXO 7: REPORTAGEM PUBLICADA NA REVISTA EXAME, EDIÇÃO 965, ANO 44, Nº 6, 7 DE ABRIL DE 2010, PP. 120-122

ENERGIA & MEIO AMBIENTE recursos naturais

Carro verde? Só se a Bolívia deixar

As maiores reservas mundiais de lítio, um componente essencial das baterias, estão no país de Evo Morales — e ninguém sabe quando e como elas serão exploradas

JOSÉ ALBERTO GONÇALVES

Exploração de lítio na salina de Uyuni: sucesso ou fracasso do carro elétrico depende do metal

As minas de Potosí, no sudoeste da Bolívia, forneceram milhões de toneladas de prata à Espanha nos séculos 16 e 17. Foi graças em grande parte à prata de Potosí que o país ibérico dominou os mares e se tornou a principal potência europeia da época. É também no Departamento de Potosí, uma das regiões mais pobres da Bolívia, que se localiza um dos mais pitorescos cartões-postais do país, a salina de Uyuni, um imenso deserto de sal que contém a maior jazida de lítio da Terra. Essa informação seria apenas mais uma curiosidade geológica se o lítio não fosse hoje um dos recursos naturais mais importantes no combate às mudanças climáticas. O mineral é a principal matéria-prima na fabricação das baterias que hoje equipam celulares, laptops e também os tão falados carros elétricos. Entre 40% e 50% das reservas mundiais do mineral estão localizadas na Bolívia. A maior parte delas ainda não foi explorada — e ninguém sabe dizer com certeza quando e como o será. O governo do presidente Evo Morales provocou alvoroço no mercado de combustíveis ao nacionalizar refinarias e campos de petróleo e gás em 2006. Analistas de energia e da economia verde temem uma situação semelhante em relação ao lítio. Será que a Bolívia vai ser um obstáculo no caminho dos carros elétricos?

Não faz muito tempo que o lítio se tornou um recurso cobiçado pela indústria de baterias. Quando laptops e celulares começaram a ganhar popularidade, ainda eram comuns as baterias feitas com as ligas de níquel e cádmio. Mas essa combinação, além de pouco eficiente, pode representar perigo para a saúde dos consumidores. Por ser um dos metais mais leves da natureza, pouco tóxico e quase totalmente reciclável e por gerar o dobro de energia em relação ao níquel, o lítio foi uma mão na luva. Hoje, a maioria dos eletroeletrônicos, e também os carros elétricos e híbridos, leva baterias com o novo material. "As baterias de lítio podem ser instaladas com impacto mínimo no peso e com pouco ou nenhum comprometimento do espaço para carga no veículo", diz Tom Watson, vice-presidente de tecnologia da divisão de baterias para carros híbridos da americana Johnson Controls.

Entre os desafios enfrentados pelas montadoras para baixar custos e impulsionar de modo mais vigoroso as vendas de carros elétricos e híbridos, dois referem-se diretamente às baterias. Um deles é reduzir os custos das baterias de íons de lítio, que podem representar até metade do custo de um elétrico (a bateria do Volt, híbrido que a GM lançará no final deste ano, custa até 15 000 dólares, quase 40% do preço previsto para o modelo). Para cortar custos, a saída é aumentar a escala de comercialização desses veículos com incentivos fiscais, como já acontece nos Estados Unidos, de modo que permita à indústria ampliar suas linhas de produção de baterias. O outro desafio é diversificar as fontes de fornecimento do lítio. "Nos próximos dez anos ou mais, a demanda poderá ser atendida tranquilamente com as reservas da Argentina e do Chile", avalia Edward R. Anderson, presidente do TRU Group, consultoria americana especializada nos negócios com lítio. E depois? Aí a Bolívia entra em cena.

SEGUNDO O DEPARTAMENTO de pesquisas geológicas do governo americano, a salina de Uyuni possui 9 milhões de toneladas de lítio, ou 40% das reservas do planeta, estimadas em 23 milhões de toneladas. Nas contas da Corporação Mineira da Bolívia (Comibol), estatal responsável pelo setor de mineração, as reservas do país podem atingir impressionantes 100 milhões de toneladas. A Bolívia tem recebido nos últimos meses executivos de multinacionais japonesas, como a Mitsubishi e a Sumitomo, da sul-coreana LG e do grupo francês Bolloré, interessados em negociar parcerias com o governo local para exploração e processamento do minério. "As políticas estatizantes que o país pretende aplicar a toda a indústria são um problema grave", diz Carlos Alberto López, ex-ministro boliviano de Energia e consultor da Cambridge Energy Research Associates, um dos mais importantes centros de pesquisas energéticas do mundo.

López parece ter razão quando se toma como referência o episódio da nacio-

O metal que vale ouro

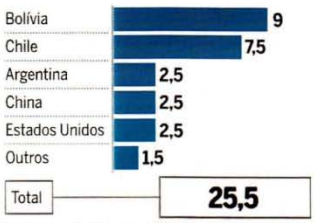
Com a perspectiva de aumento da produção dos carros elétricos, a demanda por lítio vai crescer. Veja alguns números

Vendas mundiais de automóveis em 2020

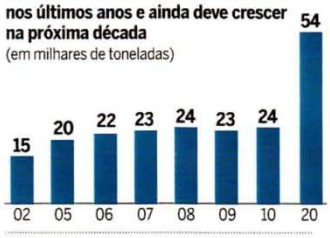
Volume de vendas que as baterias para carros elétricos devem gerar em 2020

60 bilhões de dólares

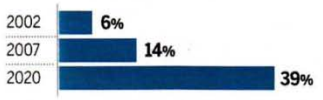
Onde estão hoje as reservas identificadas de lítio
(em milhões de toneladas)[1]



Como o consumo do metal cresceu nos últimos anos e ainda deve crescer na próxima década
(em milhares de toneladas)



Qual deve ser a participação das baterias nesse volume
(em percentual)



(1) A viabilidade econômica e ambiental das reservas depende de estudos Fontes: BCG, TRU Group e USGS

nalização do setor de petróleo e gás natural. A situação fomentou uma atmosfera de insegurança jurídica entre potenciais investidores. Novos elementos de insegurança foram adicionados com a aprovação, em 2009, da nova Constituição da Bolívia — que prevê a consulta a grupos indígenas em todas as etapas de instalação de um projeto de extração de recursos naturais em suas terras — e com a decisão do governo de deter 100% do controle da companhia responsável pela extração e pelo processamento do lítio. Mas Morales também tem sua dose de pragmatismo, como observa o cientista político Eduardo Viola, da Universidade de Brasília. "A tendência do governo boliviano é estar numa posição de força para negociar, mas eles não têm capital nem capacidade gerencial para realizar a exploração do lítio em escala significativa. Isso talvez os fará se tornar mais realistas e aceitar participação maior e mais garantida do capital estrangeiro."

APESAR DOS TEMORES dos investidores internacionais, na Bolívia as expectativas quanto ao potencial econômico do lítio lembram o frenesi causado pelo pré-sal no Brasil. O lítio é um dos principais temas das eleições para governador e prefeito que ocorrerão no início de abril, especialmente no Departamento de Potosí, onde a exploração do metal é vista como a grande esperança de vencer a pobreza e desenvolver a região. Tão substancial se tornou o assunto que, após protestos da população, Evo Morales anulou o decreto que criava a estatal responsável pela exploração do lítio e de outros recursos minerais de Uyuni. A mobilização pressionou Morales a transferir a sede da estatal para Potosí, mas até o momento o presidente não decidiu como resolver a situação. O projeto piloto deve ter início até o fim deste semestre, com produção mensal de 40 toneladas. Já a unidade industrial terá capacidade para produzir anualmente 30 000 toneladas de carbonato de lítio. Sua construção, com investimento previsto de 350 milhões de dólares, deverá ocorrer até 2013, mas dependerá de negociações incertas com bancos multilaterais e de desenvolvimento, entre eles o BNDES. Para convencer os bancos a aprovar o crédito, o governo oferece condições privilegiadas nas negociações para a compra de outros produtos que também serão extraídos de Uyuni, como o potássio. O mineral, abundante na salina boliviana, interessa particularmente aos agricultores, por ser um dos três componentes básicos dos fertilizantes nitrogenados (o Brasil importa 92% do potássio que consome).

Na Bolívia, o frenesi em torno do potencial econômico do lítio lembra o causado pelo pré-sal no Brasil

Hoje, o lítio usado nas baterias é extraído principalmente de uma reserva no deserto do Atacama, no norte do Chile, e de jazidas localizadas na Argentina, nos Estados Unidos, na Austrália e na China. Dada a existência de poucas fontes do mineral, a indústria de baterias movimenta-se para desde já assegurar matéria-prima futura para um mercado que deverá somar até 60 bilhões de dólares em 2020, segundo estudo publicado em janeiro pela consultoria Boston Consulting Group (BCG). A trading Toyota Tsusho, do Japão, fechou acordo em janeiro com a australiana Orocobre Ltd. para assegurar lítio de minas no norte da Argentina, num negócio superior a 100 milhões de dólares. Paralelamente à ampliação do consumo, o perfil da demanda também será cada vez mais dominado pela indústria de baterias. Hoje, elas respondem por 14% da produção. Na próxima década, isso deve passar para 39%, projeta o TRU Group. Uma boa parcela desse incremento será motivada pela maior presença no mercado dos carros elétricos e híbridos com bateria de lítio, que representarão em torno de 20% dos 55 milhões de automóveis comercializados em 2020, segundo estimativa do BCG.

Considere um laptop. De todos os itens envolvidos em sua fabricação — processador, memória, tela, discos rígidos —, o que apresentou menor evolução na última década foi justamente a bateria. Os avanços na composição química e na tecnologia de armazenamento de energia caminham de forma lenta. É provável, portanto, que o lítio seja a solução mais eficiente num futuro próximo. Ou seja: para que os tanques de gasolina sejam substituídos por baterias, o papel da Bolívia será decisivo — para o bem ou para o mal. ■

O esportivo Tesla: a energia que move o elétrico é armazenada em baterias de íon lítio

ANEXO 8: REPORTAGEM PUBLICADA NO JORNAL ESTADO DE SÃO PAULO, 8 DE JUNHO DE 2015, P. B-11

O ESTADO DE S. PAULO

SEGUNDA-FEIRA, 8 DE JUNHO DE 2015 | Economia B11

A cavalgada das baterias de lítio vem com força total

A tecnologia de íon-lítio está melhorando gradualmente, mas novas pesquisas esperam acelerar o processo

É difícil imaginar a vida moderna sem as baterias. Essas formas de armazenamento de energia criam possibilidades, seja ao conectar pessoas ao mundo por meio de dispositivos portáteis ou numa viagem de carro elétrico. Mas, como ocorre com muitas liberdades, o preço é a vigilância, a constante preocupação com o fim da carga.

Quem já passou algum tempo no aeroporto recentemente pode confirmar que um dos lugares mais procurados no embarque é a tomada de parede, ou as mesas com várias tomadas. E apesar das promessas do carro elétrico, a autonomia desses veículos é limitada, acrescentando uma nova expressão ao vocabulário automobilístico: "range anxiety", o medo de ficar sem bateria antes de chegar ao destino.

A incapacidade do armazenamento de energia de acompanhar a tecnologia frustra muitos, especialmente os empreendedores do Vale do Silício que se queixam da ausência de uma Lei de Moore para as baterias. Esse é o nome de uma previsão feita em 1965 por Gordon Moore, cofundador da Intel, segundo a qual o custo dos microchips continuaria em queda enquanto o número de transistores instalados numa dada área de silício dobraria a cada 18 meses. Para as fabricantes de chips como a Intel, essa foi uma profecia que se fez cumprir, permitindo computadores mais potentes e mais baratos.

As baterias foram aprimoradas, mas o ritmo das melhorias não se compara ao da Lei de Moore. A maioria dos celulares e carros elétricos é agora alimentada por baterias de íon-lítio. Elas foram trazidas ao mercado pela Sony nos anos 1990. As baterias são mais leves e sua capacidade aumentou muito com os anos, como atestam os laptops e smartphones cada vez mais finos.

A bateria de íon-lítio "é quase uma bateria ideal", diz Vincent Battaglia, diretor do Electrochemical Technologies Group, do Laboratório Nacional Lawrence Berkeley, na Califórnia. O lítio é o metal mais leve do planeta e pode reter cargas muito melhor que alternativas mais pesadas, como chumbo, zinco e níquel-cádmio. Diferentemente deste último, o material não desenvolve uma "memória", o que significa que as baterias de lítio não precisam ser esgotadas antes de serem recarregadas.

Há pontos negativos. O lítio é altamente reativo - carregá-lo em excesso e defeitos de fabricação podem resultar em curto-circuito, levando a bateria a superaquecer e, às vezes, pegar fogo. Milhões de baterias de laptop foram alvo de recall e alguns Boeings 787 foram impedidos de voar em 2013 por causa de incêndios. Engenheiros conseguem hoje conter melhor esse risco.

Uma importante medida da capacidade de uma bateria é sua "densidade energética"; a quantidade de energia para um dado peso ou volume. Uma bateria de lítio pode armazenar 100-250 watts-hora por quilo - mais que duas vezes uma bateria de níquel-cádmio. Um carro elétrico com bateria de lítio de 24 kilowatts-hora tem autonomia de cerca de 175 km.

Embora a China esteja agora aplicando sua força manufatureira à produção das baterias de lítio, essas ainda são relativamente caras: o preço costuma ser cerca de US$ 500 por kilowatt-hora de capacidade. Assim, a bateria de um pequeno carro elétrico pode custar cerca de US$ 10 mil. Muitos na indústria automotiva creem que o alcance precisa ser mais próximo dos 500 km, e o custo próximo de US$ 100 por kilowatt-hora, antes que os carros elétricos possam vingar em massa. Isso também permitiria laptops e smartphones funcionando por dias sem recarga.

Uma bateria desse tipo exigiria uma mudança substancial na tecnologia. Muitos pesquisadores estão tentando, mas com frequência esbarram em dificuldades na hora de transformar um experimento promissor num produto comercial. Alguns cientistas não sabem se a densidade energética das baterias de íon-lítio pode ser aprimorada muito além do patamar atual sem mudanças significativas nos materiais usados para criar os eletrodos.

A equipe do dr. Battaglia trabalha naquilo que ele chama de "metais de transição". Trata-se de combinações de manganês, níquel, cobalto e grafite que podem ser acrescentadas aos eletrodos de uma bateria de lítio. Uma vez que a receita correta for determinada, a ideia é que ela aumente a densidade de energética sem precisar desenvolver outro tipo de bateria. Mas o resultado seria apenas um incremento.

Outros pesquisadores são mais ambiciosos. Yi Cui e seus colegas da Universidade Stanford estão desenvolvendo películas finas - algumas delas com espessura de poucos átomos, apenas - para envolver o eletrólito positivo. Isso permitiria que este contivesse mais lítio com segurança, algo que, combinado a um eletrólito negativo de enxofre (que tem altíssima capacidade energética), possibilitaria que uma bateria contivesse cerca de cinco vezes mais energia por peso do que as baterias de lítio de hoje. Um aumento de capacidade semelhante é prometido no trabalho de Chengdu Liang e sua equipe no Laboratório Nacional Oak Ridge. Eles estão desenvolvendo uma bateria de enxofre-lítio que usa um eletrólito sólido, e não líquido ou semelhante a um gel. Isso também tornaria a bateria mais estável. Os dois projetos ainda precisam de muitos anos de trabalho.

Pequenas baterias em estado sólido, como são conhecidas aquelas com eletrólito sólido, já são encontradas em pequenos dispositivos e sensores. Elas podem ser feitas com o depósito de um material num substrato, de maneira semelhante à fabricação dos semicondutores. Apesar da densidade energética altíssima, a fabricação das baterias em estado sólido é cara demais para os celulares e carros. Ainda assim, algumas empresas esperam mudar isso. A Sakti3, de Michigan, quer fazer grandes baterias em estado sólido a base de lítio na casa dos US$ 100 por kilowatt-hora - mas não diz quando vai apresentá-las. A Dyson, fabricante britânica de aspiradores de pó, recentemente investiu US$ 15 milhões na empresa. A Volkswagen investiu na QuantumScope, empresa do Vale do Silício que também desenvolve baterias em estado sólido.

Em tese, baterias de ar-lítio ofereceriam a melhor densidade energética - afinal, o ar é ultraleve. Faz anos que pesquisadores fazem experimentos para desenvolver essas baterias, mas sem aplicação comercial à vista.

Em determinadas aplicações, no entanto, o peso não é tão problemático, e é aí que o lítio tem mais competição. Baterias gigantes estão sendo desenvolvidas para armazenar energia na rede elétrica, algo que pode transformar o mercado de fontes renováveis e intermitentes como a energia eólica e a solar. As fornecedoras de eletricidade lidam com altas na demandas acrescentando capacidade de geração - as chamadas estações "de pico". Se fosse possível armazenar o excedente de energia, menos estações desse tipo seriam necessárias, e a oferta poderia ser equilibrada de maneira mais fácil e barata.

Menos de 0,01% da energia é armazenada atualmente, diz Philippe Bouchard, vice-presidente de desenvolvimento de negócios da EOS Energy Storage, uma startup de Nova York. "Todas as demais cadeias de suprimentos de commodities contam com alguma forma de armazenamento no ponto de geração e até a entrega final", diz. Bouchard está apresentando suas baterias de zinco, do tamanho de contêiners, para as empresas de eletricidade de Nova York e da Califórnia. O modelo de armazenamento de energia tem custo de US$ 160 por kilowatt-hora, valor que, de acordo com a empresa, torna financeiramente viável o armazenamento de energia na rede elétrica.

Outras empresas interessadas em baterias grandes incluem a GE, nos EUA, a sul-coreana LG, a japonesa NEC e startups como a Aquion Energy, nascida da universidade Carnegie Mellon, em Pittsburgh, que recebeu apoio do cofundador da Microsoft, Bill Gates.

Energia para o lar. Baterias desse tipo poderiam ser usadas por escritórios e lares. Se fosse possível acumular energia à noite, quando é mais barata, armazenando-a numa bateria a ser usada de dia, quando a tarifa é mais alta, os usuários da rede elétrica poupariam dinheiro. As energias solar e eólica também poderiam ser armazenadas assim, em vez de serem devolvidas à rede em troca de desconto na conta de luz. Sistemas desse tipo podem permitir que lares e empresas "abandonem a rede elétrica", ao menos em parte.

Versões menores de sistemas de armazenamento de energia em escala compatível com a rede elétrica seriam exigidas para o uso doméstico. Uma possibilidade é a bateria de fluxo, que gera eletricidade quando um eletrólito líquido carregado é bombeado através dela. Em tese, a capacidade de uma bateria de fluxo é proporcional aos contêiners que armazenam os eletrólitos - algo que não seria problema para uma bateria de fluxo imóvel. Michael Aziz, da universidade Harvard, trabalha em baterias de fluxo para a rede elétrica, mas sua equipe acredita estar próxima de produzir um sistema seguro e econômico, do tamanho de um tanque doméstico de óleo para o sistema de aquecimento, podendo ser instalado no porão de um lar.

Muitas baterias de fluxo dependem do bombeamento de soluções caras que contêm metais, mas a equipe de Harvard diz que seu sistema pode ter mais potencial comercial, porque sua fabricação é mais barata do que a dos sistemas com soluções metálicas. Isso porque a bateria usa materiais orgânicos que surgem naturalmente chamados quinones, semelhantes às moléculas de armazenamento de energia usadas por plantas e animais. Hoje, os pesquisadores precisam usar bromina, material tóxico, em um dos eletrodos para aumentar o desempenho. "Não é algo que eu colocaria no porão da minha casa", admite Aziz. Mas sua equipe se mostra otimista quanto à perspectiva de encontrar uma forma de usar materiais orgânicos nos dois eletrodos. Uma bateria desse tipo seria aceita no porão de Aziz.

Podem ser necessários anos até que baterias de fluxo para uso doméstico cheguem ao mercado. Mas, se fabricadas a um custo acessível, as baterias de lítio, mais leves e compactas, podem concorrer como alternativa às baterias fabricadas com materiais mais pesados e baratos como solução de armazenamento de energia em edifícios.

Esse é o raciocínio de Elon Musk, bilionário e fundador da Tesla, produtora de carros elétricos. A Tesla está construindo uma "gigafábrica" em Nevada em parceria com a Panasonic, sua fornecedora de baterias. A produção deve começar no ano que vem e, até 2020, a produtividade deve alcançar o equivalente ao número de baterias de lítio necessárias para mover 500 mil carros.

Em vez de apostar numa revolução, a Tesla calcula que as melhorias constantes e eficiências do processo de manufatura da fábrica gigante vão reduzir o custo das baterias em cerca de 30%, ajudando a empresa a vender mais carros elétricos. Mas algumas das baterias também serão oferecidas a empresas e lares. Em maio, a Tesla anunciou o lançamento da bateria Powerwall para esse mercado. Uma versão de 10 kilowatt-hora terá custo de US$ 3.500 (excluindo controles e instalação). Mesmo se as grandes inovações na tecnologia de lítio não se materializarem, as baterias de lítio parecem ter pela frente um futuro brilhante.

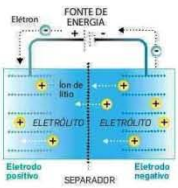
© 2015 THE ECONOMIST NEWSPAPER LIMITED. DIREITOS RESERVADOS. TRADUZIDO POR AUGUSTO CALIL. PUBLICADO SOB LICENÇA. O TEXTO ORIGINAL EM INGLÊS ESTÁ EM WWW.ECONOMIST.COM.

ADAM DEAN/THE NEW YORK TIMES

Potência. Empresa de carros elétricos Tesla investe em 'gigafábrica'

EMBARALHANDO ÍONS

Como funciona uma bateria de lítio

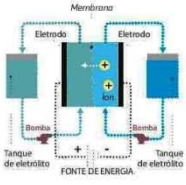


Íons são partículas com carga elétrica formadas quando um átomo perde ou ganha um elétron. Quando um circuito é conectado a uma bateria de íon de lítio carregada, os íons de lítio migram através do eletrodo negativo até o eletrólito positivo, liberando energia no processo. Isto faz com que os elétrons se movimentem através de um circuito externo. Quando a bateria é recarregada, os íons retornam ao eletrodo negativo, onde se acumulam

FONTE: THE ECONOMIST

SEGUINDO O FLUXO

Como funciona uma bateria de uxo



Em vez de armazenar energia nos eletrodos da bateria em si, as baterias de fluxo armazenam energia em um eletrólito que fica em dois tanques externos. Estes líquidos são bombeados através da bateria, onde cada um entra em contato com um eletrodo. Mas eles são separados por uma membrana que os íons não podem penetrar. Quando estão sendo carregados ou descarregados, os íons passam através da membrana de um fluído para outro. A capacidade da bateria depende do tamanho dos tanque

FONTE: LEE THE ECONOMIST

ANEXO 9: REPORTAGEM PUBLICADA NA REVISTA AMÉRICA ECONOMIA, nº 457, MARÇO/2016, P. 18

A corrida do lítio

Se pensarmos nos próximos dez anos, duas coisas são certas: fará mais calor devido ao aquecimento global e as vendas dos carros elétricos serão responsáveis por 25% do total de veículos comercializados. Com isso, espera-se uma massificação da frota e o consequente aumento do consumo de lítio mineral tão essencial para a fabricação das baterias. Segundo a Goldman Sachs, a demanda atual por lítio se multiplicará em até 11 vezes em 2025, atingindo 300 mil toneladas por ano.

Hoje, os seis países que mais produzem o minério somam quase 35 mil toneladas anuais. A Austrália superou o Chile como maior produtor do mundo em 2013, embora o Chile seja o líder em reservas consolidadas: 7,5 milhões de toneladas.

A Bolívia poderia chegar a ser grande, com reservas estimadas, ainda não confirmadas, de cinco milhões de toneladas.

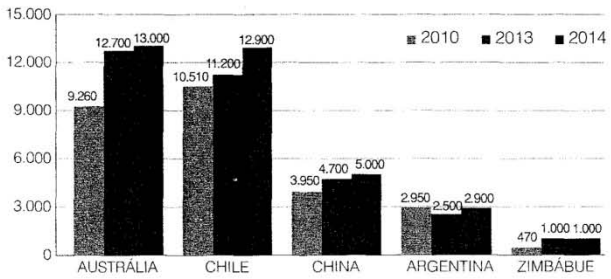
Entretanto, a Bolívia não produz atualmente derivados exportáveis de lítio. O cenário deve mudar em meados do próximo ano quando a empresa alemã K-UTEC AG Salt Technologies colocará em funcionamento o primeiro projeto de carbonato de lítio do país, produto de um investimento de US$ 5 milhões com a participação do governo boliviano, que fará um aporte da ordem de US$ 925 milhões entre 2016 e 2019.

O empresário Elon Musk, fundador da automotiva Tesla, construiu em Nevada (EUA) a maior fábrica de baterias de lítio do mundo, com um investimento de US$ 5 milhões. Isso gerou uma corrida para explorar novas jazidas de lítio nos Estados Unidos, onde agora há somente uma em operação. As canadenses Pure Energy Minerals e Ashburton Ventures, junto com a local Nevada Sunrise Gold, já anunciaram investimentos.

Mesmo que a demanda seja multiplicada por 11, os novos métodos de extração podem constituir uma ameaça para os chilenos e bolivianos. A empresa americana Western Lithium Corp. afirma que uma nova tecnologia permitirá extrair lítio da argila de modo rentável. Na Argentina, uma universidade mostrou que é possível extrair lítio das pedras, e não de sais como é feito atualmente. Por confiar demais em suas reservas, Chile e Bolívia podem ser surpreendidos negativamente por essas inovações.

Os maiores produtores de lítio (em toneladas)

Fonte: Statista.
Os valores de 2014 são projeções



ANEXO 10: REPORTAGEM PUBLICADA NO JORNAL ESTADO DE SÃO PAULO, 22 DE JANEIRO DE 2017, P. B-8

B8 | Economia | DOMINGO, 22 DE JANEIRO DE 2017 — O ESTADO DE S. PAULO

Recarga. Avanços em carros elétricos e 'internet das coisas' dão impulso ao setor de baterias; novas tecnologias, como a de estado sólido e a de metal-ar, prometem armazenar maior quantidade de energia em menor espaço, mantendo smartphone ligado por mais horas

Baterias avançam e devem dar 'salto tecnológico' na próxima década

Matheus Mans

Escondidas dentro dos smartphones, as baterias parecem paradas no tempo. Para a maioria das pessoas, elas passaram os últimos anos sem grandes transformações, já que terminar um dia de uso intenso com o celular ligado ainda é tarefa quase impossível. Nos laboratórios, porém, as baterias avançam mais do que nunca: pesquisadores tentam garantir que elas acompanhem o ritmo da inovação. O fato é que estamos cada vez mais próximos de um salto tecnológico, que poderá transformar a autonomia dos dispositivos.

"A pesquisa de baterias está em um ritmo de desenvolvimento acelerado", afirma a pesquisadora de sistemas de energia do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), Maria de Fátima Rosolem. "Experimentos com baterias de íons de lítio e outros materiais estão em andamento e, com o surgimento de carros elétricos e da internet das coisas, as pesquisas de novas baterias estão se acelerando."

Atualmente, as baterias usadas em smartphones e outros eletrônicos, como notebooks, são feitas de íons de lítio (*ver gráfico ao lado*). A tecnologia permite que os compostos químicos transfiram íons e elétrons da placa positiva para a negativa e vice-versa. Isso faz com que a energia flua por meio dos terminais positivo e negativo, como em uma pilha, para levar energia ao dispositivo.

A tecnologia, porém, foi criada em 1991 e, embora tenha sido aprimorada ao longo do tempo, não consegue aumentar significativamente a quantidade de energia armazenada. Para romper com essas limitações, novas tecnologias estão sendo desenvolvidas. A mais próxima de se tornar realidade é a bateria de micro cerâmica. Em vez da composição atual, que usa gel como eletrólito, ela adota uma camada de cerâmica. "O eletrólito, além de conduzir a energia entre os polos da bateria, evita o contato entre as placas", explica pesquisador do Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Renato Franzin. "Com um eletrólito sólido, as camadas de separação são mais finas, o que permite o uso de baterias maiores e com maior densidade."

As baterias de micro cerâmica já estavam presentes em alguns estandes de fabricantes durante a Consumer Electronics Show (CES), maior feira de tecnologia do mundo, realizada em Las Vegas, nos EUA, no início de janeiro. Fabricantes pouco conhecidas, como Johnson Battery e Ceramatec, mostraram alguns modelos. Nenhuma grande fabricante, porém, investiu na tecnologia até o momento, apesar das vantagens. Segundo pesquisas de laboratório, elas são capazes de armazenar o dobro de energia das baterias atuais.

Segundo passo. A microcerâmica não é a única aposta da indústria para o futuro. Em 2025, é possível que as baterias de estado sólido já tenham chegado ao mercado. Com uma placa de metal no lugar do eletrólito, ela será mais fina e terá sua capacidade multiplicada em quatro vezes. Isso deve permitir, por exemplo, que os smartphones só precisem ser carregados a cada dois dias.

"A bateria de estado sólido parece um chip, de tão fina e consistente. Ela tem potencial para transformar por completo a indústria", explica o pesquisador da USP. "Só que ela ainda é muito cara e ainda não conseguimos armazenar tanta energia de forma segura."

Abre alas. Enquanto as baterias não dão um salto tecnológico, as fabricantes buscam alternativas e reorganizam os componentes do celular para colocar baterias um pouco maiores em seus smartphones.

"O avanço natural de outras tecnologias fará com que as baterias durem mais", diz Avi Greengart, analista de smartphones da consultoria norte-americana Current Analysis. "Os componentes estão diminuindo progressivamente, dando mais espaço no interior dos celulares."

Na última CES, várias fabricantes apresentaram smartphones com baterias de íons de lítio com maior duração. A chinesa Huawei, terceira maior fabricante de smartphones do mundo, apresentou seu novo celular, o Mate 9, com bateria de 4.000 mAh. Segundo testes feitos pelo site de tecnologia *Engadget*, o Mate 9 funciona até pouco mais de 14 horas, enquanto seu principal concorrente, o Galaxy S7, aguenta cerca de 13 horas.

"Embora esteja acontecendo uma evolução na capacidade das baterias, é difícil perceber", afirma o gerente de negócios da Sony Mobile no Brasil, Renato Cechetti. "Afinal, as novas funções dos smartphones também consomem mas energia."

Para Maria de Fátima, do CPqD, essa será a solução até que as novas tecnologias cheguem ao mercado. Elas dependem que novos estudos aconteçam antes que se tornem produtos comerciais. "Novas tecnologias de bateria demoram de cinco a dez anos para chegar ao mercado", diz a pesquisadora.

Revolução. A grande transformação das baterias só deve acontecer perto de 2030, quando surgirem alternativas viáveis ao lítio. Nas chamadas baterias de metal-ar, esse material poderá dar lugar para a prata ou alumínio; no lugar da outra placa, será usado oxigênio. A reação vai permitir que ela armazene energia.

"Estas baterias serão mais conhecidas daqui a dez anos", afirma Maria de Fátima, do CPqD. "Hoje, elas são testadas apenas em laboratório, já que são caras demais e muito instáveis."

Apesar de as pesquisas para as baterias de metal-ar ainda estarem longe de dar frutos, alguns fabricantes chineses já trabalham em testes. "Não sabemos qual será a tecnologia dominante, mas já temos de apostar em novas frentes", diz Kan Liu, especialista da fabricante de baterias de médio porte Padre, sediada em Shenzen.

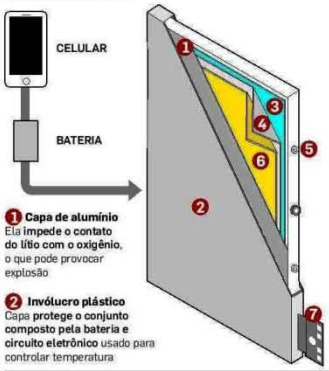
• Progresso

"Mesmo sem dar um grande salto em funcionamento, o avanço natural de outras tecnologias farão com que as baterias fiquem mais duradouras. Componentes estão diminuindo progressivamente de tamanho, dando mais espaço para as baterias. É natural e já está acontecendo."

Avi Greengart
ANALISTA DE SMARTPHONES

POR DENTRO DA BATERIA

• Bateria de íons de lítio, usada em todos os smartphones, funciona a partir de reações químicas entre seus componentes



1 Capa de alumínio
Ela **impede o contato do lítio com o oxigênio**, o que pode provocar explosão

2 Invólucro plástico
Capa **protege o conjunto composto pela bateria e circuito eletrônico** usado para controlar temperatura

3 Cátodo
A placa positiva da bateria é feita de **cobaltato de lítio**

4 Separador
Pasta de gel, feita de polímero, que **permite transportar íons de lítio sem interferir nas reações**

5 Válvula
Pequena abertura que **permite liberar gases das reações químicas**, o que evita aumento de pressão dentro da bateria

6 Anodo
A placa negativa da bateria é **composta de carbeto de lítio e substrato de grafite**

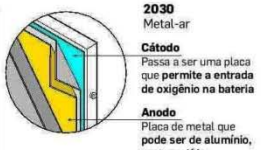
7 Circuito eletrônico
Um circuito eletrônico e sensores **mantêm a temperatura da bateria sob controle**

Bateria do futuro

2025
Estado sólido

Separador
No lugar do gel, **ganha uma placa sólida de metal**

Vantagem:
É mais fina e armazena **4 vezes** mais energia



2030
Metal-ar

Cátodo
Passa a ser uma placa que **permite a entrada de oxigênio na bateria**

Anodo
Placa de metal que **pode ser de alumínio, prata ou lítio**

Vantagem:
Ainda mais fina, armazena **8,5 vezes** mais energia

FONTE: CPQD/USP — INFOGRAFICO/ESTADÃO

Tempo. Com novos modelos, baterias deverão durar mais

Bateria é essencial na hora de comprar novos dispositivos

• Ficar sem bateria no celular já se tornou um drama moderno, já que os smartphones ganham novas funções e aplicações, que drenam a energia armazenada. De acordo com o relatório Global App Power Consumption, realizado pela empresa chinesa de tecnologia Baidu, o Brasil se tornou um dos países onde as pessoas ficam por menos tempo distantes das tomadas. O tempo entre as recargas do smartphone é de apenas 17,9 horas, o que coloca o Brasil em segundo no índice global, atrás apenas da Indonésia, com 12,8 horas.

Por isso, a capacidade de armazenamento dos celulares é uma preocupação cada vez mais frequente na hora da compra. "Junto com desempenho e design, a duração de bateria hoje é um dos itens mais importantes", afirma o gerente sênior de produtos da Lenovo, Luiz Sakuma.

Por isso, na hora de comprar um celular, é importante verificar as especificações técnicas da bateria. Baterias de longa duração têm, geralmente, entre 3.000 mAh e 4.000 mAh. No entanto, como outros componentes, como processador e software, também podem influenciar na autonomia de bateria, é melhor consultar testes de especialistas com os smartphones em situações reais de uso. /M.M.

ANEXO 11: REPORTAGEM PUBLICADA NO JORNAL ESTADO DE SÃO PAULO, 19 DE OUTUBRO DE 2021, PP. A-22 E A-23

A22 | A FUNDO | O CAMINHO PARA O CARBONO ZERO | TERÇA-FEIRA, 19 DE OUTUBRO DE 2021 | O ESTADO DE S. PAULO

TERÇA-FEIRA, 19 DE OUTUBRO DE 2021 | O ESTADO DE S. PAULO | O que é ESG e por que esse conceito ganhou importância | A FUNDO | A23

Economia global enfrenta o risco da falta de cobre, níquel e lítio

Os minerais do futuro sob pressão

AMG estuda ampliar a produção de lítio na mina situada em Nazareno, Minas Gerais

Cenário — *O 'Estadão' vai mostrar, em uma série de reportagens, as mudanças globais com a 'economia verde'*

LUCIANA DYNIEWICZ

Uma grande revolução econômica, principalmente do ponto de vista energético, está prestes a ocorrer em todo o mundo. Países responsáveis por 70,6% do PIB global se comprometeram a zerar suas emissões líquidas de carbono até 2050, em uma tentativa de cumprir o Acordo de Paris, ou seja, deter o aumento de temperatura do planeta. Não será uma transformação trivial chegar a essa "economia verde". É um caminho cheio de desafios. Mas também de oportunidades para países e para empresas.

A mudança passa, por exemplo, por uma mudança radical na mineração. Carros elétricos, baterias, turbinas eólicas, painéis solares e milhares de quilômetros de fios de transmissão, tecnologias essenciais para descarbonizar a economia, vão aumentar a demanda por minerais como cobre, lítio e níquel a patamares inéditos. Mineradoras, porém, já avisam que não darão conta de oferecer todas essas commodities na quantidade necessária e uma escassez – seguida por pressão nos preços – é esperada para os próximos anos.

No caso do cobre, devem faltar entre seis e oito milhões de toneladas do metal em 2030, dizem especialistas, ou cerca 25% do mercado. Será o dobro da escassez registrada no início dos anos 2000, quando o boom da China aumentou a procura pela commodity e também desencadeou uma alta nos preços – a tonelada superou os US$ 10 mil.

Agora, diante da previsão de falta global do produto, a cotação do metal também entrou em tendência de alta e hoje ronda a casa dos US$ 10,2 mil por tonelada. O Goldman Sachs, em relatório publicado em abril, estimou que o preço deve chegar a US$ 15 mil em 2025. Se a cotação se mantiver no patamar atual, afirma o banco, os estoques de cobre se esgotam no início de 2023.

Excelente metal para transformar e transmitir energia, o cobre é usado de forma intensiva nos carros elétricos – que vão se multiplicar pelas ruas com o processo de descarbonização da economia. Um único veículo desses leva entre 60 kg e 83 kg da commodity em sua composição, enquanto um modelo a combustão leva entre 15 kg e 20 kg.

O uso do cobre no processo de descarbonização será essencial também na distribuição de energia. Toda a rede de transmissão precisará ser reforçada para dar conta do aumento de carga que é esperado no sistema com a eletrificação dos carros, por exemplo, que "puxarão" mais energia. Esse fortalecimento do sistema de distribuição precisará de cobre, usado nos fios de transmissão.

"Hoje temos uma capacidade de distribuição que está dimensionada para a atual quantidade de energia transportada. Quando se tem um aumento de demanda na ponta, é preciso uma potência maior da rede de transmissão", explica o consultor Rodrigo Más, sócio da Bain & Company.

O aumento esperado na demanda por cobre é tão alto que o relatório do Goldman Sachs que abordou o assunto tem como título "Cobre é o novo petróleo". No documento, os analistas do banco destacam que o setor não está preparado para o papel crítico que terá nos próximos anos.

Ainda que as mineradoras se sintam agora incentivadas, pela perspectiva de preços, a investir em novos projetos, isso não será suficiente para evitar a escassez que o mundo observará nos próximos anos. Isso porque, em média, são necessários três anos para ampliar uma mina existente e oito anos para um projeto sair do papel e começar a operar.

Na avaliação do vice-presidente de metais básicos da Vale, Mark Travers, a necessidade de bilhões de dólares em investimentos para construir cada mina acaba tornando o setor mais lento para responder à mudança de demanda. "Custa muito construir um projeto grande de cobre. E, algumas vezes, os preços têm de incentivar as respostas (das empresas). Isso acontece com frequência na mineração. Quando os preços sobem, você tenta acompanhar com oferta."

Crescimento — *Empresas como a Vale investem na expansão da produção de minerais para a economia verde*

LÍTIO E NÍQUEL. O consultor Ricardo Marques, sócio da área de mineração da KPMG no Brasil, lembra que as reservas dos minerais cuja demanda crescerá exponencialmente até serão suficientes para atender o mercado. O problema será justamente acessar essas reservas rapidamente e garantir o ritmo de produção adequado.

Entre os materiais cuja procura deve crescer de forma acelerada nos próximos anos por causa da eletrificação estão também o níquel e o lítio. No caso do níquel, a aplicação deverá ser sobretudo em baterias. Para Travers, vice-presidente da Vale, a escassez do produto poderá ser ainda maior que a do cobre. "As histórias dessas commodities são parecidas", diz. A pressão nos preços, pelo menos até agora, ainda não segue o ritmo da do cobre. Desde o começo do ano passado, a alta foi de 29%.

Ao contrário do lítio e do cobre, as possibilidades de exploração do níquel no Brasil são menores. Há algumas oportunidades no Pará, mas o material costuma ser destinado principalmente para a indústria de ferro. O processamento da commodity teria de mudar, portanto, para ser usado em baterias. Na Vale, o foco da exploração de níquel para eletrificação de carros é o Canadá.

Já a situação do lítio, abundante na natureza, é mais controversa. Há discordância entre os especialistas se haverá um descasamento entre demanda e oferta. "O lítio não tem hoje a demanda que o cobre já tem para outros usos (que não os de transição energética). Se a procura pelo lítio aumentasse gradualmente, talvez não houvesse problema, mas a oferta depende dos novos projetos e do ciclo de maturação", diz Más, da Bain.

Presidente da mineradora AMG Brasil (que atua com lítio), Fabiano Costa diz acreditar que a oferta de lítio nos próximos dez anos não acompanhará a demanda, fazendo com que os preços fiquem pressionados até 2030. Ele destaca que, desde o início da pandemia, já houve um aumento acentuado na procura pelo material. Considerando apenas o acumulado deste ano, os preços no mercado à vista chinês subiram 170%.

Na visão de Ana Cabral-Gardner, codiretora executiva da Sigma Lithium, porém, a alta registrada até agora no preço do produto é pontual e decorre da ampliação das vendas de carros elétricos na Europa. Impulsionada pela pandemia – que amplificou o debate sobre meio ambiente –, a venda desses veículos no continente passou de 26% do total em 2019 para 43% em 2020.

EXPANSÃO. Com a demanda em alta por esses metais, as mineradoras brasileiras têm investido no aumento da produção. Na Serra dos Carajás, onde a Vale tem a maior mina de minério de ferro a céu aberto do mundo, o cobre vai ganhar espaço.

A intenção da mineradora é ampliar sua produção brasileira das 280 mil toneladas de cobre esperadas neste ano para 550 mil. No Canadá, também há projeções para a companhia aumentar a produção – de 110 mil para 130 mil toneladas. E um novo projeto na Indonésia deve acrescentar mais 220 mil toneladas ao montante.

Os projetos em Carajás não são os únicos no Brasil que estão sendo expandidos para aproveitar a onda da descarbonização. A cerca de 2 mil quilômetros das minas de cobre da Vale, na cidade de Nazareno (MG), a AMG Brasil explora lítio desde 2018. A expansão da unidade ainda está em fase de estudos, mas a intenção é ampliar a capacidade em 45% a partir de 2023, segundo Fabiano Costa.

Além de ampliar a exploração local, a AMG também trabalha para agregar valor à produção. A empresa está investindo US$ 160 milhões para fazer o primeiro refino do concentrado de lítio no Brasil. A última etapa no processo de transformação do concentrado de lítio no material usado na fabricação das baterias deverá ocorrer na Alemanha, onde o grupo está aportando mais € 80 milhões.

Também em Minas, no Vale do Jequitinhonha, está surgindo uma nova empresa do setor: a Sigma Lithium. A companhia foi fundada em 2012, já está listada na Bolsa de Toronto e na Nasdaq, mas começa a produzir em 2022. Foram investidos, até agora, R$ 560 milhões no projeto, que já tem parte da produção futura pré-vendida para a japonesa Mitsui e para a coreana LG. "Quando o investimento começou, já se olhava para o mercado de carros elétricos. Agora, o que vamos fazer não é mineração, mas venda de materiais de lítio com um valor agregado muito maior", diz Ana Cabral-Gardner.

A mais antiga empresa brasileira do setor, a Companhia Brasileira de Lítio (CBL), que hoje vende o material para a produção de graxas, lubrificantes e medicamentos, também está mirando a eletrificação dos carros. O presidente, Vinicius Alvarenga, afirma que a CBL está pronta para produzir matéria-prima para a indústria de baterias caso algum fabricante se instale no Brasil. ●

COLABOROU JANDER PORCELLA

NAS ALTURAS

Preço dos minérios estão em alta desde 2020 por causa de uma previsão de escassez dos produtos

Preço da tonelada do cobre — EM DÓLAR — 10.206

Preço da tonelada do níquel — EM DÓLAR — 19.960

Os desafios globais para se chegar ao carbono zero em 2050

● Plano — A Agência Internacional de Energia traçou um plano para que o mundo se descarbonize nos próximos 30 anos. São mais de 400 itens na lista de mudanças que precisam ser feitas, além da necessidade de um aumento para US$ 4 trilhões no investimento anual global em energia limpa – hoje, esse montante é um pouco superior a US$ 1 trilhão

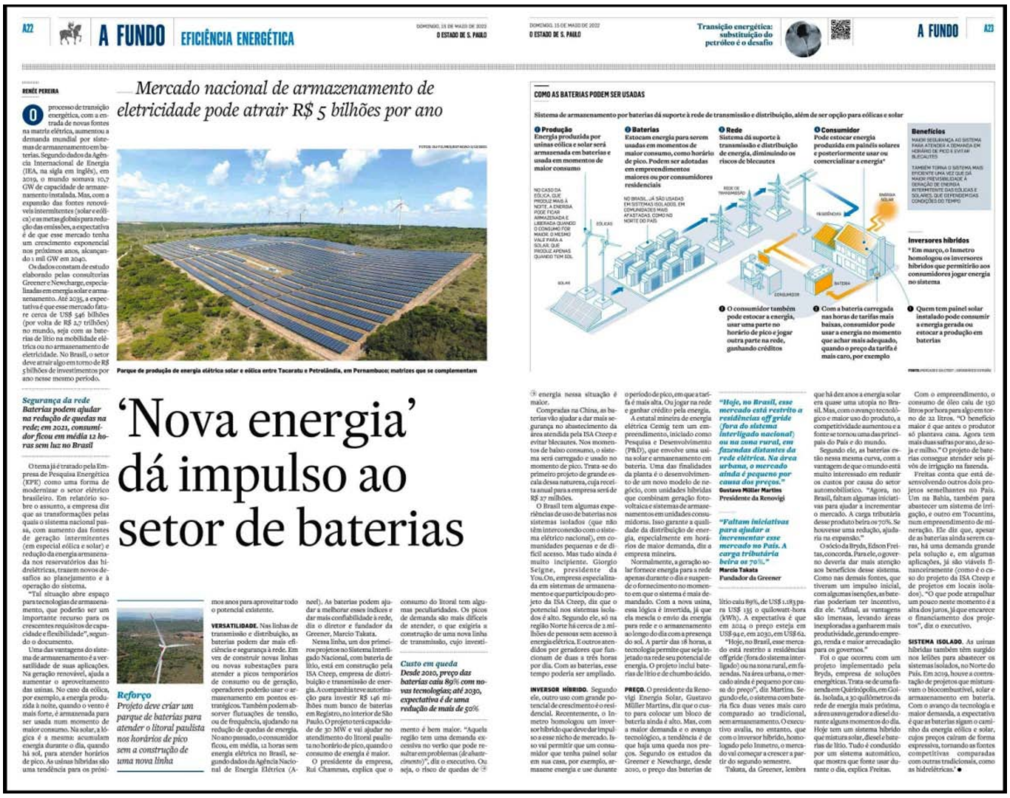
● Sem estratégia — Do lado dos países, ainda falta estratégia para se atingir esse objetivo. Apesar de 135 já terem anunciado que pretendem ser neutros em carbono, apenas 23 deles publicaram o plano para alcançar a meta – outros dois (Butão e Suriname) já a atingiram

● Cooperação — Apesar da ausência de um plano bem elaborado na maioria dos países, a consultora Gabriela Werneck, sócia da Bain & Company, diz acreditar ser possível atingir a meta. "Mas o desafio será grande. Tem de ter cooperação internacional, além de consumidores, empresas e governos dispostos. Em alguns setores da economia, isso vai ser disruptivo e talvez se passe a pensar em uma nova linha de negócios ou em uma nova fonte de receita para as empresas"

● Oportunidades — Se os desafios à frente são gigantes, as oportunidades também são, sobretudo para aqueles – países e empresas – que se mexerem primeiro, diz o consultor Jorge Hargrave, diretor do Boston Consulting Group (BCG). "Sempre que você é o primeiro a aderir a uma tendência, você desfruta de uma posição competitiva favorável nos primeiros anos e de taxas de lucro acima do normal"

● Longo prazo — Entre as oportunidades que virão com a transformação energética, Hargrave destaca o aumento da demanda por PET reciclável e por materiais usados na fabricação de baterias, como lítio, níquel e cobre. Quem investir nesses segmentos, deve ter venda assegurada no futuro. Por outro lado, os que necessitam dessas matérias-primas precisam garantir suprimento agora, com contratos de longo prazo

ANEXO 12: REPORTAGEM PUBLICADA NO JORNAL ESTADO DE SÃO PAULO, 15 DE MAIO DE 2022, PP. A-22 E A-23



A22 | A FUNDO | EFICIÊNCIA ENERGÉTICA | DOMINGO, 15 DE MAIO DE 2022 | O ESTADO DE S. PAULO

DOMINGO, 15 DE MAIO DE 2022 | O ESTADO DE S. PAULO | Transição energética: substituição do petróleo é o desafio | A FUNDO | A23

RENÉE PEREIRA

Mercado nacional de armazenamento de eletricidade pode atrair R$ 5 bilhões por ano

'Nova energia' dá impulso ao setor de baterias

Parque de produção de energia elétrica solar e eólica entre Tacaratu e Petrolândia, em Pernambuco; matrizes que se complementam

O processo de transição energética, com a entrada de novas fontes na matriz elétrica, aumentou a demanda mundial por sistemas de armazenamento em baterias. Segundo dados da Agência Internacional de Energia (IEA, na sigla em inglês), em 2019, o mundo somava 10,7 GW de capacidade de armazenamento instalada. Mas, com a expansão das fontes renováveis intermitentes (solar e eólica) e as metas globais para redução das emissões, a expectativa é de que esse mercado tenha um crescimento exponencial nos próximos anos, alcançando 1 mil GW em 2040.

Os dados constam de estudo elaborado pelas consultorias Greener e Newcharge, especializadas em energia solar e armazenamento. Até 2035, a expectativa é que esse mercado fature cerca de US$ 546 bilhões (por volta de R$ 2,7 trilhões) no mundo, seja com as baterias de lítio na mobilidade elétrica ou no armazenamento de eletricidade. No Brasil, o setor deve atrair algo em torno de R$ 5 bilhões de investimentos por ano nesse mesmo período.

Segurança da rede — *Baterias podem ajudar na redução de quedas na rede; em 2021, consumidor ficou em média 12 horas sem luz no Brasil*

O tema já é tratado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) como uma forma de modernizar o setor elétrico brasileiro. Em relatório sobre o assunto, a empresa diz que as transformações pelas quais o sistema nacional passa, com aumento das fontes de geração intermitentes (em especial eólica e solar) e redução da energia armazenada nos reservatórios das hidrelétricas, trazem novos desafios ao planejamento e à operação do sistema.

"Tal situação abre espaço para tecnologias de armazenamento, que poderão ser um importante recurso para os crescentes requisitos de capacidade e flexibilidade", segundo o documento.

Uma das vantagens do sistema de armazenamento é a versatilidade de suas aplicações. Na geração renovável, ajuda a aumentar o aproveitamento das usinas. No caso da eólica, por exemplo, a energia produzida à noite, quando o vento é mais forte, é armazenada para ser usada num momento de maior consumo. Na solar, a lógica é a mesma: acumulam energia durante o dia, quando há sol, para atender horários de pico. As usinas híbridas são uma tendência para os próximos anos para aproveitar todo o potencial existente.

Reforço — *Projeto deve criar um parque de baterias para atender o litoral paulista nos horários de pico sem a construção de uma nova linha*

VERSATILIDADE. Nas linhas de transmissão e distribuição, as baterias podem dar mais eficiência e segurança à rede. Em vez de construir novas linhas ou novas subestações para atender a picos temporários de consumo ou de geração, operadores poderão usar o armazenamento em pontos estratégicos. Também podem absorver flutuações de tensão, ou de frequência, ajudando na redução de quedas de energia. No ano passado, o consumidor ficou, em média, 12 horas sem energia elétrica no Brasil, segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). As baterias podem ajudar a melhorar esses índices e dar mais confiabilidade à rede, diz o diretor e fundador da Greener, Marcio Takata.

Nessa linha, um dos primeiros projetos no Sistema Interligado Nacional, com bateria de lítio, está em construção pela ISA Cteep, empresa de distribuição e transmissão de energia. A companhia teve autorização para investir R$ 146 milhões num banco de baterias em Registro, no interior de São Paulo. O projeto terá capacidade de 30 MW e vai ajudar no atendimento do litoral paulista no horário de pico, quando o consumo de energia é maior.

O presidente da empresa, Rui Chammas, explica que o consumo do litoral tem algumas peculiaridades. Os picos de demanda são mais difíceis de atender, o que exigiria a construção de uma nova linha de transmissão, cujo investimento é bem maior. "Aquela região tem uma demanda excessiva no verão que pode resultar em problemas (de abastecimento)", diz o executivo. Ou seja, o risco de quedas de energia nessa situação é maior.

Custo em queda — *Desde 2010, preço das baterias caiu 89% com novas tecnologias; até 2030, expectativa é de uma redução de mais de 50%*

Compradas na China, as baterias vão ajudar a dar mais segurança no abastecimento da área atendida pela ISA Cteep e evitar blecautes. Nos momentos de baixo consumo, o sistema será carregado e usado no momento de pico. Trata-se do primeiro projeto de grande escala dessa natureza, cuja receita anual para a empresa será de R$ 27 milhões.

O Brasil tem algumas experiências de uso de baterias nos sistemas isolados (que não têm interconexão com o sistema elétrico nacional), em comunidades pequenas e de difícil acesso. Mas tudo ainda é muito incipiente. Giorgio Seigne, presidente da You.On, empresa especializada em sistemas de armazenamento e que participou do projeto da ISA Cteep, diz que o potencial nos sistemas isolados é alto. Segundo ele, só na região Norte há cerca de 2 milhões de pessoas sem acesso à energia elétrica. E outros atendidos por geradores que funcionam de duas a três horas por dia. Com as baterias, esse tempo poderia ser ampliado.

INVERSOR HÍBRIDO. Segundo ele, outro uso com grande potencial de crescimento é o residencial. Recentemente, o Inmetro homologou um inversor híbrido que deve dar impulso a esse nicho de mercado. Isso vai permitir que um consumidor que tenha painel solar em sua casa, por exemplo, armazene energia e use durante o período de pico, em que a tarifa é mais alta. Ou jogar na rede e ganhar crédito pela energia.

A estatal mineira de energia elétrica Cemig tem um empreendimento, iniciado como Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), que envolve uma usina solar e armazenamento em bateria. Uma das finalidades da planta é o desenvolvimento de um novo modelo de negócio, com unidades híbridas que combinam geração fotovoltaica e sistemas de armazenamentos em unidades consumidoras. Isso garante a qualidade da distribuição de energia, especialmente em horários de maior demanda, diz a empresa mineira.

Normalmente, a geração solar fornece energia para a rede apenas durante o dia e suspende o fornecimento no momento em que o sistema é mais demandado. Com a nova usina, essa lógica é invertida, já que ela mescla o envio da energia para rede e o armazenamento ao longo do dia com a presença do sol. A partir das 18 horas, a tecnologia permite que seja injetado na rede seu potencial de energia. O projeto inclui baterias de lítio e de chumbo ácido.

PREÇO. O presidente da Renovigi Energia Solar, Gustavo Müller Martins, diz que o custo para colocar um bloco de bateria ainda é alto. Mas, com a maior demanda e o avanço tecnológico, a tendência é de que haja uma queda nos preços. Segundo os estudos da Greener e Newcharge, desde 2010, o preço das baterias de lítio caiu 89%, de US$ 1.183 para US$ 135 o quilowatt-hora (kWh). A expectativa é que em 2024 o preço esteja em US$ 94 e, em 2030, em US$ 62.

"Hoje, no Brasil, esse mercado está restrito a residências off grid (fora do sistema interligado) ou na zona rural, em fazendas. Na área urbana, o mercado ainda é pequeno por causa do preço", diz Martins. Segundo ele, o sistema com bateria fica duas vezes mais caro comparado ao tradicional, sem armazenamento. O executivo avalia, no entanto, que com o inversor híbrido, homologado pelo Inmetro, o mercado vai começar a crescer a partir do segundo semestre.

Takata, da Greener, lembra que há dez anos a energia solar era quase uma utopia no Brasil. Mas, com o avanço tecnológico e maior uso do produto, a competitividade aumentou e a fonte se tornou uma das principais do País e do mundo.

Segundo ele, as baterias estão nessa mesma curva, com a vantagem de que o mundo está muito interessado em reduzir os custos por causa do setor automobilístico. "Agora, no Brasil, faltam algumas iniciativas para ajudar a incrementar o mercado. A carga tributária desse produto beira os 70%. Se houvesse uma redução, ajudaria na expansão."

O sócio da Bryds, Edson Freitas, concorda. Para ele, o governo deveria dar mais atenção aos benefícios desse sistema. Como nas demais fontes, que tiveram um impulso inicial, com algumas isenções, as baterias poderiam ter incentivo, diz ele. "Afinal, as vantagens são imensas, levando áreas inexploradas a ganharem mais produtividade, gerando emprego, renda e maior arrecadação para os governos."

Foi o que ocorreu com um projeto implementado pela Bryds, empresa de soluções energéticas. Trata-se de uma fazenda em Quirinópolis, em Goiás. Isolada, a 30 quilômetros da rede de energia mais próxima, a área usava gerador a diesel durante alguns momentos do dia. Hoje tem um sistema híbrido que mistura solar, diesel e baterias de lítio. Tudo é conduzido por um sistema automático, que mostra que fonte usar durante o dia, explica Freitas.

Com o empreendimento, o consumo de óleo caiu de 150 litros por hora para algo em torno de 22 litros. "O benefício maior é que antes o produtor só plantava cana. Agora tem mais duas safras por ano, de soja e milho." O projeto de baterias consegue atender seis pivôs de irrigação na fazenda.

Freitas conta que está desenvolvendo outros dois projetos semelhantes no País. Um na Bahia, também para abastecer um sistema de irrigação, e outro em Tocantins, num empreendimento de mineração. Ele diz que, apesar de as baterias ainda serem caras, há uma demanda grande pela solução e, em algumas aplicações, já são viáveis financeiramente (como é o caso do projeto da ISA Cteep e de projetos em locais isolados). "O que pode atrapalhar um pouco neste momento é a alta dos juros, já que encarece o financiamento dos projetos", diz o executivo.

SISTEMA ISOLADO. As usinas híbridas também têm surgido nos leilões para abastecer os sistemas isolados, no Norte do País. Em 2019, houve a contratação de projetos que misturavam o biocombustível, solar e armazenamento em bateria. Com o avanço da tecnologia e maior demanda, a expectativa é que as baterias sigam o caminho da energia eólica e solar, cujos preços caíram de forma expressiva, tornando as fontes competitivas comparadas com outras tradicionais, como as hidrelétricas. ●

"Hoje, no Brasil, esse mercado está restrito a residências off grid (fora do sistema interligado nacional) ou na zona rural, em fazendas distantes da rede elétrica. Na área urbana, o mercado ainda é pequeno por causa dos preços."
Gustavo Müller Martins — Presidente da Renovigi

"Faltam iniciativas para ajudar a incrementar esse mercado no País. A carga tributária beira os 70%."
Marcio Takata — Fundador da Greener

COMO AS BATERIAS PODEM SER USADAS

Sistema de armazenamento por baterias dá suporte à rede de transmissão e distribuição, além de ser opção para eólicas e solar

1 Produção — Energia produzida por usinas eólica e solar será armazenada em baterias e usada em momentos de maior consumo

2 Baterias — Estocam energia para serem usadas em momentos de maior consumo, como horário de pico. Podem ser adotadas em empreendimentos maiores ou por consumidores residenciais

3 Rede — Sistema dá suporte à transmissão e distribuição de energia, diminuindo os riscos de blecautes

4 Consumidor — Pode estocar energia produzida em painéis solares e posteriormente usar ou comercializar a energia*

NO CASO DA EÓLICA, QUE PRODUZ MAIS À NOITE, A ENERGIA PODE FICAR ARMAZENADA E LIBERADA QUANDO O CONSUMO FOR MAIOR. O MESMO VALE PARA A SOLAR, QUE PRODUZ APENAS QUANDO TEM SOL

NO BRASIL, JÁ SÃO USADAS EM SISTEMAS ISOLADOS, EM COMUNIDADES MAIS AFASTADAS, COMO NO NORTE DO PAÍS

SOLAR · EÓLICAS · REDE DE TRANSMISSÃO · RESIDÊNCIAS · ENERGIA SOLAR · CONSUMIDOR · BATERIA

5 O consumidor também pode estocar a energia, usar uma parte no horário de pico e jogar outra parte na rede, ganhando créditos

6 Com a bateria carregada nas horas de tarifas mais baixas, consumidor pode usar a energia no momento que achar mais adequado, quando o preço da tarifa é mais caro, por exemplo

7 Quem tem painel solar instalado pode consumir a energia gerada ou estocar a produção em baterias

Benefícios — MAIOR SEGURANÇA AO SISTEMA PARA ATENDER À DEMANDA EM HORÁRIO DE PICO E EVITAR BLECAUTES. TAMBÉM TORNA O SISTEMA MAIS EFICIENTE UMA VEZ QUE DÁ MAIOR PREVISIBILIDADE À GERAÇÃO DE ENERGIA INTERMITENTE DAS EÓLICAS E SOLARES, QUE DEPENDEM DAS CONDIÇÕES DO TEMPO

Inversores híbridos — * Em março, o Inmetro homologou os inversores híbridos que permitirão aos consumidores jogar energia no sistema

ANEXO 13: DOCUMENTO Nº 7 DA COMISSÃO PERMANENTE DE MATERIAIS E PESQUISAS MILITARES DO ESTADO-MAIOR DAS FORÇAS ARMADAS, 12 DE NOVEMBRO DE 1956

2m.11.1, p.247/572

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

ESTADO MAIOR DAS FÔRCAS ARMADAS

PARTE

DOC Nº 71 /CPMPM

CONFIDENCIAL

RIO DE JANEIRO, D. F. Em 12/Nov/56

Do C Alte Eng Nav Presidente da CPMPM

Ao Exmo Sr Gen Chefe do Estado-Maior das Fôrças Armadas

Assunto:- Regularização das compras de minerais estratégicos face à nova política de energia nuclear.

Referência:-

1) Cópia do Of nº 0272/Gab 0120, Conf, de 26 Set 56, da Sec Geral do CSN, inclusive seus anexos a) e b), não autenticados;

2) Cópia do Of nº 275/Gab-123, Conf, de 29 Set 56, da Sec Geral do CSN -Doc não autenticado;

3) Doc s/n-D, Conf, de 10 Out 56, da 4ª Sec/EMFA.

Anexo:- Os documentos referenciados.

E. M. F. A. Em 13 de nov de 1956 Nº 206 4a. SEÇÃO

E. M. F. A. RECEBIDO NO GABINETE Em 13 de 11 de 1956 Nº 529 4.ª Sec.

1. Trata a documentação em referência da Exposição de Motivos nº 272/Gab 0120, do Exmo Sr General Secretário Geral do Conselho de Segurança Nacional ao Exmo Sr Presidente da República.

A referida Exposição de Motivos é relativa ao assunto "Regularização das compras de minerais estratégicos face à nova política de energia nuclear", e tem por base as questões focalizadas em relatório de 10/9/956, do Sr Diretor da CACEX e Resoluções de 25/9/956, do Conselho da SUMOC.

2. Quanto ao referido estudo elaborado pela CACEX, por encerrar importantes aspectos tecnológicos, face a nova política de energia nuclear adotada pelo C S N, em 31 de agôsto último, esta Comissão julga de seu dever prestar os esclarecimentos que se seguem.

2.1 - Os impròpriamente chamados sulfatos de sódio de terras raras, mencionados no quadro de fls 3, do estudo da CACEX,

- CONTINUA -

CONFIDENCIAL

2m.11.1,p.248/572

CONFIDENCIAL

PRESIDÊNCIA DA RÉPUBLICA - ESTADO MAIOR DAS FÔRÇAS ARMADAS

— 2 —

(Continuação:- PARTE DOC Nº 7/ /CPMPM, de 12 /Nov/56, da CPMPM)

referindo-se ao acôrdo de 1954, parecem estar incluidos no que dispõe a Resolução nº 11, daquela nova política nuclear, para pagamento em moeda americana e não para fornecimentos em espécie, como foi proposto. A Resolução nº 8 também proibe essa exportação em espécie. Ainda, como tais materiais podem ter aplicação no campo da energia nuclear, está sua exportação condicionada ao que estabelece a Resoluçao nº 16.

b. Há ainda a considerar que a expressão "sulfatos de sódio de terras raras" como a compreende a CACEX (fórmulas a fls 4, do estudo da CACEX), podem abranger dois aspectos, um relativo a produtos industrializados não contendo teores apreciáveis de urânio e tório, em virtude dos processos quimiotécnicos usados, e outro cujos teores em urânio e tório podem ser apreciaveis.

c. Há ainda a considerar que a Recomendação nº 9, nas condições e limitações que estipula, só permite a exportação de minerais aplicáveis no campo da energia nuclear quando "no mais alto grau de beneficiamento possível à nossa indústria". No caso em apreço, não é o que se passa: sabe-se que o Európio, sais de lantânio, cério, etc., já são produzidos separadamente no país, alcançando o Európio o preço da ordem de US$400 o grama.

d. Exportar os referidos "sulfatos sódicos" será liberar ao estrangeiro valiosíssimos concentrados contendo a um tempo diversos materiais estratégicos extraíveis.

e. Assim, parece a esta Comissão que os argumentos conclusivos do referido estudo da CACEX (fls 1) sôbre a matéria em apreço, apresentam flagrante discordância com o estabelecido nas Recomendações antes citadas.

2.2 - Outro aspecto tecnológico importante a incidir na nova política de energia nuclear, e oriundo dos informes prestados pela CACEX, é o que se relaciona com a liberaçao indiscriminada da produção de terras raras. Não é possível produzir sais de terras raras sem, segundo a proporção tecnológica contingente, arcar com a produção conseqüente de urânio e tório. Outrossim, tudo implicaria na manutenção do substancial desgaste dos depósitos naturais de areias monazíticas que vinha ocorrendo e que foram motivo de repetidas Exposições de Motivo dêste EMFA.

3 - A nova política de energia nuclear, sàbiamente, procurou acautelar, sob inspiração do EMFA, a existência dessas re

- CONTINUA -

CONFIDENCIAL

2m.11.1, p. 249/572

CONFIDENCIAL

PRESIDÊNCIA DA RÉPUBLICA - ESTADO MAIOR DAS FÔRÇAS ARMADAS

— 3 —

(Continuação:- PARTE DOC Nº 7/ /CPMPM, de /2/Nov/56, da CPMPM)

servas. Orientação contrária a essa, seria incidir, mais uma vez, na Resolução nº 9, pois ainda não existem dados seguros sôbre o montante dessas reservas, e nem a CACEX assegurou conveniente estocagem de material beneficiado, como determina a mesma Resolução.

3 - Doutrina perigosa será estabelecer o princípio de não serem canceladas as exportações de terras raras, por não se tratar no caso de produtos radioativos (fls 1, do estudo da CACEX), pois que ter-se-ia conseqüentemente, contrariando o que estabelece a lei 1 310, de 15/1/51, de autorizar a livre exportação de minérios de berílio, lítio, bório, e outros como o zircônio, materiais altamente estratégicos, de interêsse prevalente para a consecução da energia nuclear.

4 - Quanto às necessidades de recursos financeiros, como proposto pelo estudo da CACEX, verifica-se que no total de Cr$... 286.645.697,01 estão incluidos materiais contratados porém ainda não entregues bem como outros não contratados nem entregues, contràriamente ao que estabelece as alíneas "a" e "b" das já citadas Resoluções do Conselho de SUMOC (25/9/956).

A discrminação abaixo esclarece o assunto:

a) Óxido de Tório

I - Entregas pela Orquima
Contrato de 4/5/56
Cr$ 626,45/Kg ou US$9,35/Kg
250 tons ——————— 157.114.196,81

II - Produtos para entrega pela
Inaremo c/teor mínimo.
Contrato de 4/5/56
Cr$ 589,60/Kg ou US$8,80/Kg
30 tons ——————— 7.935.721,20

b) Areias Monazíticas concentradas
Contrato de 1954, já assinado pelo
Gov. Americano e ainda não contra-
assinado pela CACEX

I - A serem entregues pela
Mibra - Cr$20.10x5 meses
112 tons ——————— 11.256.000,00

- CONTINUA -

CONFIDENCIAL

2m.11.1,p.250/572

CONFIDENCIAL

PRESIDÊNCIA DA RÉPUBLICA - ESTADO MAIOR DAS FÔRÇAS ARMADAS

(Continuação:- PARTE DOC Nº 71 /CPMPM, de 12/Nov/56, da CPMPM)

II - A serem entregues pela Scelba - Cr$20.10x5 meses
78 tons ——— 7.839.000,00

c) Entregas já contratadas, para o trimestre Outubro-Dezembro de 1956, de areias monazíticas concentradas da Scelba e Mibra - Cr$... 19,095/Kg
570 tons ——— 10.884.150,00

d) Entregas de Óxido de Tório, já contratadas com a Inaremo, até Dezembro de 1956 (1,4 tons/mês em 3 meses)
Cr$ 560,12/Kg
4,2 tons ——— 2.352.504,00

e) Entregas de Óxido de Tório, pela Orquima, prevista na base mensal de produção de 20 tons, embora não haja contrato. Meses de Maio a Dezembro de 1956
Cr$595,257,50/Kg
150 tons ——— 89.269.125,00

TOTAL ——— 286.645.697,01

Relativamente aos valores das taxas cambiais, por se tratar de assunto complexo, que compreende doutrina já adotada para as operações do gênero, pelo Banco do Brasil, e das quais esta Comissão não tem conhecimento, nada tem a considerar.

5 - Convem assinalar ainda que contràriamente as já citadas Recomendações sôbre a política de energia nuclear, para as exportações preconizadas pela CACEX em seu estudo não são previstas compensações específicas no setor da energia nuclear, como determina a referida política, e mesmo já era norma de política anterior. Outrossim, a determinação dos aspectos tecnológicos que, contingentemente caracterizam o problema - tarefa evidentemente do CNPq - sôbre as espécies de materiais a exportar, parece não terem sido apre

- CONTINUA -

CONFIDENCIAL

2m.11.1.p.251/572

CONFIDENCIAL

PRESIDÊNCIA DA RÉPUBLICA - ESTADO MAIOR DAS FÔRÇAS ARMADAS

— 5 —

(Continuação:- PARTE DOC Nº 71 /CPMPM, 12/Nov/56, da CPMPM)

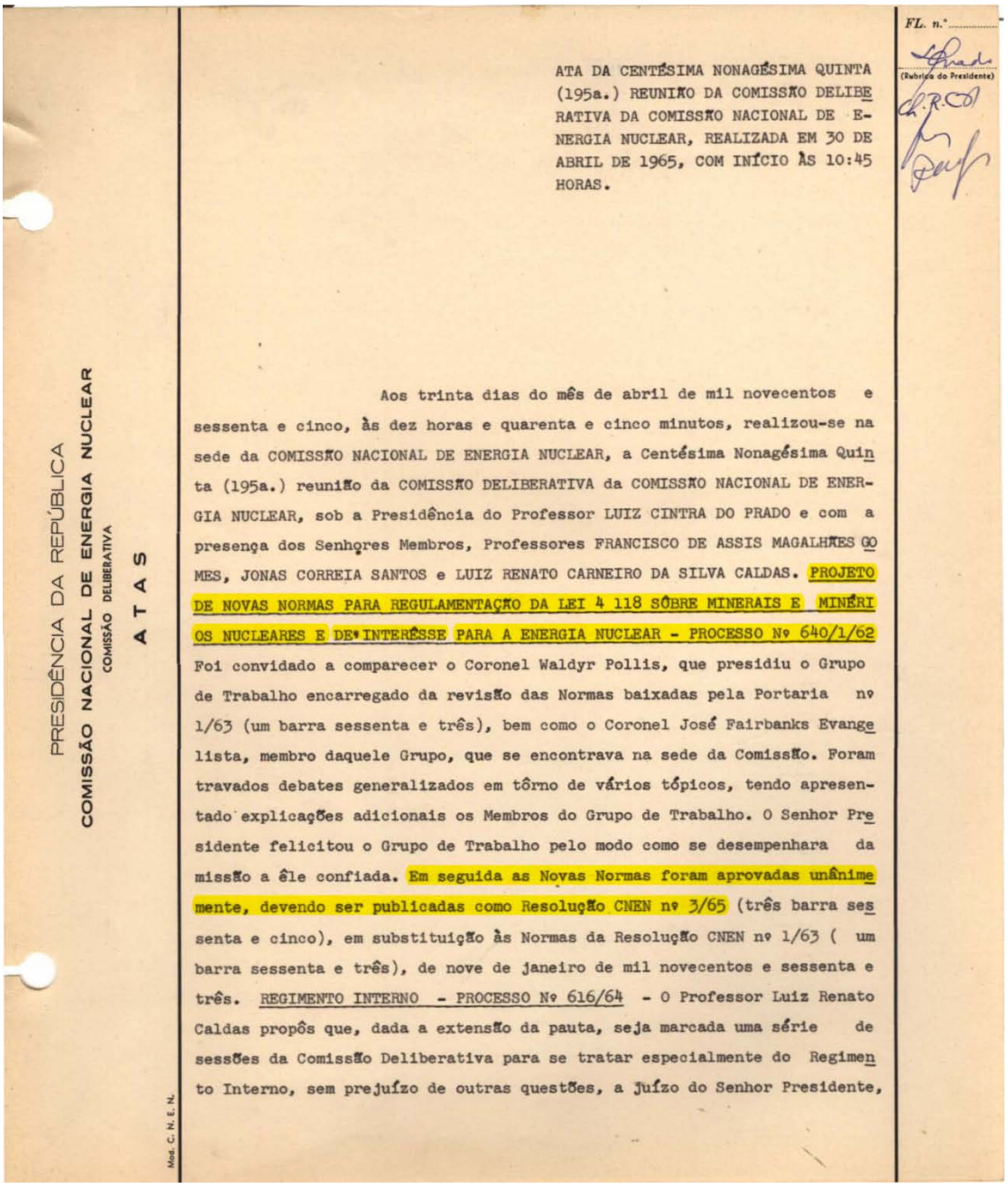
ciado por êsse órgão. Igualmente necessária teria sido a audiência da CEMA para maior esclarecimento dos assuntos atinentes à exportação.

6 - Conclusivamente julga esta Comissão que estudos como o da natureza focalizada, podendo incidir, como de fato incidem, sôbre importantes aspectos da segurança nacional, especialmente ligados a preservação de recursos naturais altamente estratégicos, incluem-se no que prescreve o artigo 5º, parágrafo 2º, da Lei nº 1 310, de 15 Jan 51, que admite a audiência prévia dêste EMFA na tramitação do assunto.-

C Alte Eng Nav, DORVAL DOS REIS,
Presidente da CPMPM.-

CONFIDENCIAL

ANEXO 14: ATA DA 195ª REUNIÃO DA COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, 30 DE ABRIL DE 1965



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
COMISSÃO DELIBERATIVA
ATAS

FL. n.º .....
(Rubrica do Presidente)

ATA DA CENTÉSIMA NONAGÉSIMA QUINTA (195a.) REUNIÃO DA COMISSÃO DELIBERATIVA DA COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, REALIZADA EM 30 DE ABRIL DE 1965, COM INÍCIO ÀS 10:45 HORAS.

Aos trinta dias do mês de abril de mil novecentos e sessenta e cinco, às dez horas e quarenta e cinco minutos, realizou-se na sede da COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, a Centésima Nonagésima Quinta (195a.) reunião da COMISSÃO DELIBERATIVA da COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, sob a Presidência do Professor LUIZ CINTRA DO PRADO e com a presença dos Senhores Membros, Professores FRANCISCO DE ASSIS MAGALHÃES GOMES, JONAS CORREIA SANTOS e LUIZ RENATO CARNEIRO DA SILVA CALDAS. PROJETO DE NOVAS NORMAS PARA REGULAMENTAÇÃO DA LEI 4 118 SÔBRE MINERAIS E MINÉRIOS NUCLEARES E DE INTERÊSSE PARA A ENERGIA NUCLEAR - PROCESSO Nº 640/1/62 Foi convidado a comparecer o Coronel Waldyr Pollis, que presidiu o Grupo de Trabalho encarregado da revisão das Normas baixadas pela Portaria nº 1/63 (um barra sessenta e três), bem como o Coronel José Fairbanks Evangelista, membro daquele Grupo, que se encontrava na sede da Comissão. Foram travados debates generalizados em tôrno de vários tópicos, tendo apresentado explicações adicionais os Membros do Grupo de Trabalho. O Senhor Presidente felicitou o Grupo de Trabalho pelo modo como se desempenhara da missão a êle confiada. Em seguida as Novas Normas foram aprovadas unânimemente, devendo ser publicadas como Resolução CNEN nº 3/65 (três barra sessenta e cinco), em substituição às Normas da Resolução CNEN nº 1/63 (um barra sessenta e três), de nove de janeiro de mil novecentos e sessenta e três. REGIMENTO INTERNO - PROCESSO Nº 616/64 - O Professor Luiz Renato Caldas propôs que, dada a extensão da pauta, seja marcada uma série de sessões da Comissão Deliberativa para se tratar especialmente do Regimento Interno, sem prejuízo de outras questões, a juízo do Senhor Presidente,

Mod. C. N. E. N.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
COMISSÃO DELIBERATIVA
ATAS

FL. n.°
(Rubrica do Presidente)

Ata da Centésima Nonagésima Quinta (195a.) reunião da Comissão Deliberativa da Comissão Nacional de Energia Nuclear, realizada em 30 de abril de 1965, com início às 10:45 horas.

Presidente, tendo sido a proposta unânimemente aprovada. O Senhor Presidente reiterou aos Senhores Membros a solicitação, já feita em sessão anterior no sentido, de apresentarem por escrito, como simples documento de trabalho, as sugestões e observações que tivessem sôbre o ante-projeto em discussão. CONCESSÃO DE AUXÍLIOS - DOCUMENTO DEIC-INF-39/65 _ A Comissão Deliberativa passou a funcionar como Grupo de Trabalho, examinando o documento e debatendo os aspectos gerais da distribuição de auxílios. INTERRUPÇÃO DE SESSÃO - A sessão foi interrompida às 13:00 horas, sendo reaberta às 15:15 horas. COMPLEMENTAÇÃO DE SALÁRIOS DO INSTITUTO DE ENERGIA ATÔMICA PROCESSO Nº 242/65 - Foi retomado o exame do problema, sendo lido pelo Senhor Presidente o parecer da Procuradoria Jurídica, com o qual se manifesta de acôrdo a Comissão Deliberativa. Foi deliberado, por unanimidade, responder ao Diretor do Instituto de Energia Atômica que, não sendo legalmente viável a complementação salarial proposta, a Comissão Deliberativa não a autoriza. CONCESSÃO DE AUXÍLIOS - A seguir a Comissão Deliberativa passou a funcionar como Grupo de Trabalho, prosseguindo no exame dos processos relativos à concessão de auxílios. Às dezesseis horas retirou-se o Senhor Presidente para comparecer à reunião no Ministério das Relações Exteriores sôbre a desnuclearização da América Latina, tendo regressado às dezoito e trinta horas. A Comissão Deliberativa, pelo adiantado da hora, deixou para a próxima reunião o seu pronunciamento final sôbre os processos relativos à concessão de auxílios. CONVÊNIO COM O INSTITUTO DE PESQUISAS RADIOATIVAS - PROCESSO Nº 699/9/62 - O assunto foi apresentado pelo Senhor Presidente e, por sua proposta, foi incumbido o Professor Magalhães Gomes de discutir com o Reitor da Universidade de Minas Gerais o aspecto da responsabilidade daquela Universidade na manutenção do Instituto. ENCERRAMENTO - A sessão foi encerrada às 20:00 horas e para constar foi lavrada a presente Ata que, após julgada conforme vai assinada pelo Senhor Presidente e pelos Senhores Membros presentes. Em tempo: Foi aprovada, nesta mesma reunião, a Ata da sessão 194a. (centésima nonagésima quarta). Aprovada unânimemente na 197ª sessão, aos 18 de maio de 1965.

Luiz Cintra do Prado
Hugo Renato Caldeira
/ral.

Mod. C.N.E.N.

ANEXO 15: EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS Nº 20 DA SECRETARIA DE ASSESSORAMENTO DA DEFESA NACIONAL, 5 DE JUNHO DE 1989

Exposição de Motivos E.M. nº. 020/89, de 05/06/1989

EXCELENTÍSSIMO SENHOR PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Tenho a honra de dirigir-me a Vossa Excelência para tratar da produção brasileira de lítio e das importações do produto.

Como é do conhecimento de Vossa Excelência, o lítio elemento metálico estratégico por suas aplicações na área nuclear e nas industriais aeroespacial e de transporte militar.

Na área nuclear, o lítio é utilizado na produção detetores de nêutrons, na produção de trício para a reação de fusão e no controle de acidez da água de refrigeração de reatores.

Fora da área nuclear, tem larga aplicação em ligas que substituem o aço com economia de peso e energia (sob a forma de carbonato) e serve como matéria-prima básica para graxas lubrificantes de alto desempenho para motores aeronáuticos e transporte militar (sob a forma de hidróxido).

O mercado ocidental de carbonato de lítio, é dominado por somente duas empresas norte-americanas: a "Foote Mineral" e a "Lithium Corporation of America", sendo que a primeira detém jazidas de salmoura no Chile, onde explora o produto em associação com uma entidade governamental daquele país.

O Brasil importa carbonato de lítio do Chile, que se prevalece de preferências autorizadas no âmbito da Associação Latino – americana de Integração (Sétimo Protocolo, Acordo nº. 3. ALADI, Decreto nº. 96.289, de 11 de Jul. 88).

Ocorre que a Companhia Brasileira de Lítio, empresa brasileira de capital nacional, está implementando no Vale do Jequitinhonha, um complexo industrial que, até fevereiro de 1990 produzirá 1000 t/ano de carbonato de lítio e 550 t/ano de hidróxido de lítio. A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) por sua vez, vem desenvolvendo tecnologia autônoma para a obtenção de lítio metálico e suas ligas, bem como pesquisa na separação/enriquecimento de lítio – 6 e lítio – 7, com vistas à substituição de materiais presentemente importados e sujeitos a limitações de natureza política.

Como já foi mencionado anteriormente, o lítio é produto estratégico, de interesse do ponto de vista da segurança nacional. Nestes termos e tendo em vista a existência de empresa brasileira que ingressa no mercado e a dependência, até agora do Brasil em relação ao Chile e indiretamente, aos Estados Unidos da América, favorecidos por preferências tarifárias para a exportação do produto, julgo de toda conveniência sejam implementadas pela Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil S.A.

(CACEX) e pela Comissão de Política Aduaneira (CPA) as seguintes medidas:

seja cancelada ou não seja prorrogada a preferência dada ao Chile, no âmbito da ALADI, para a exportação de Carbonato de Lítio para o Brasil;

sejam impostas novas tarifas aduaneiras para exportação de hidróxido de lítio, ouvida a CNEN; e

só seja autorizada a importação de minerais e de lítio mediante anuência prévia da CNEN, à semelhança do procedimento adotado para a exportação de derivados de lítio.

Aproveito a oportunidade para renovar a Vossa Excelência os meus protestos de elevada estima e destina consideração.

Gen. Div RUBENS BAYMA DENYS
Ministro de Estado Secretário-Geral da
Secretaria de Assessoramento da Defesa Nacional

ANEXO 16: REPORTAGEM PUBLICADA NA REVISTA BRASIL MINERAL, Nº 328, ABRIL/2013, PP. 46-50

Mineração de Pequeno Porte

Meio Denso

CBL: A luta pela sobrevivência do principal produtor de lítio no País

Roque Luiz Godoy Reis

Há quem considere o lítio – do grego 'pedra', o mais leve dos metais alcalinos, o primeiro sólido e o terceiro elemento químico (depois dos gases hidrogênio e hélio) na tabela periódica – uma das mais estratégicas fontes de energia limpa para incontáveis aplicações nos anos vindouros. Por força desse surpreendente significado para a humanidade é chamado nos círculos fechados de físicos e químicos de "petróleo do futuro". Os especialistas reservam aos países produtores desse bem mineral grau de importância igual, ou superior, às atuais nações que transitam na área do petróleo, controlando da extração ao comércio internacional, passando pelo craqueamento dos vários subprodutos do óleo.

Seu significado para as populações futuras em suas atividades diárias – das mais triviais às mais exigentes e complexas – é de tal ordem que nações como os Estados Unidos, por exemplo, elevaram-no à condição de insumo mineral de "segurança nacional". E não revelam publicamente, por força dessa condição, seus estoques e tampouco informam a produção anual de carbonato e hidróxido de lítio, os dois principais derivados industriais básicos do metal alcalino. Só revelam números relativos à reserva local, mesmo assim com proposital uniformidade para não dar indícios sobre o perfil da sua indústria ligado ao mineral.

O Brasil dispõe de reserva de lítio. Não é muito, mas o suficiente para atender às mais variadas demandas e aplicações internas por tempo ainda não calculado, embora bastante elástico, e permitir alguma exportação. As reservas brasileiras de lítio localizam-se, basicamente, nas regiões nordeste de Minas Gerais (Vale do Jequitinhonha, municípios de Araçuai e Itinga) e central do estado do Ceará (municípios de Quixeramobim e Solonópole). Por força direta de sua especificidade, compreende, no momento, apenas duas empresas envolvidas com a lavra, beneficiamento e produção de compostos de lítio para o mercado interno.

Uma delas, a mais conhecida das duas, é a Cia. Brasileira de Lítio (CBL), empresa nacional que acaba de receber o título de *Empresa do Ano do Setor Mineral*, na categoria Mineração de Pequeno Porte. Indicada pela primeira vez pelo voto direto e democrático dos leitores da revista **Brasil Mineral** para compor o destacado grupo de *Empresas do Ano do Setor Mineral*, a CBL apresenta trajetória singular e, por todo o esforço realizado para atuar na enclausurada

Mineração de Pequeno Porte

Realce da mina da CBL

área da extração e produção de insumos de lítio, transformou-se em merecedora natural da láurea.

Dor de dente

As dificuldades – inúmeras e variadas – da CBL para operar no setor começam pela marcação cerrada realizada diuturnamente pelos Estados Unidos em relação a uma espécie de reserva de mercado (na verdade, um regime de anuência prévia para importações regido pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN), que estabelece parâmetros de proteção à entrada de produtos derivados de lítio semelhantes aos já produzidos no País. Ou seja, que torna permitida a importação somente de subprodutos ainda não oferecidos pelo mercado local. Essa batalha surda e insistente, como uma 'dor de dente', vem se mantendo desde o início das atividades da CBL, nos primeiros anos da década de 1990.

Apesar de relativamente jovem (a empresa tem apenas 23 anos de existência), a CBL já nasceu dentro de um cenário institucional que reserva ao Brasil o direito de resguardar para si seu patrimônio mineral e, no caso específico, também seu mercado de lítio, visando futuras aplicações do insumo energético. Esse cenário protecionista, entretanto, começou a ser desenhado algumas décadas antes da constituição formal da empresa, que opera duas unidades industriais – minas e planta de cominuição, beneficiamento e concentração de espodumênio em Araçuai e unidade química para produção de carbonato e hidróxido de lítio em Divisa Alegre, ambos municípios do Vale do Jequitinhonha, sabidamente uma das regiões mais carentes do Brasil.

Por volta dos primeiros anos da década de 1960, cientistas brasileiros conhecedores do potencial das reservas minerais de lítio em território nacional, e convencidos da importância estratégica que esse elemento assumiria no futuro como fonte geradora de energia, recomendaram ao Governo Federal a instituição de mecanismos oficiais legais que salvaguardassem a produção local do bem mineral. Sugeriam a adoção de medidas que criassem uma espécie de 'reserva de mercado', tanto para garantir a primazia e independência da indústria nacional perante soluções internacionais, quanto para favorecer potenciais produtores locais como alternativa ante as importações de derivados de lítio. Tinham os olhos fixos – como era normal à época – no desenvolvimento de tecnologias autônomas e nacionais em áreas consideradas estratégicas e sustentavam suas ideias alegando que o País precisava, mesmo, buscar sua independência nos segmentos técnicos mais críticos e praticar o sigilo sobre essas atividades alicerçado por acordos internacionais que asseguram esse tipo de conduta.

Enxergavam esses especialistas nacionalistas, quase que de forma visionária, a importância que o insumo mineral poderia vir a ter para a humanidade como alternativa segura e limpa para geração de energia, especialmente termonuclear em reatores a fusão nuclear (que deverão substituir com mais eficiência, segurança e confiabilidade os atuais reatores a fissão nuclear, que empregam urânio como fonte produtora de energia). Mas, não era só essa visão pontual que apresentavam. Vislumbravam, também e principalmente, o emprego de derivados de lítio em aplicações usuais, como em minúsculas e poderosas baterias elétricas, ou como alternativa para alguns dos subprodutos derivados do petróleo utilizados na movimentação de máquinas e economias.

Pesquisas realizadas já na primeira metade do século passado, entre 1930 e 1940, demonstravam as ilimitadas possibilidades de emprego do lítio como componente essencial na produção de óleos e graxas lubrificantes de alto desempenho, na produção de vidros resistentes ao frio e calor e na elaboração de tintas e esmaltes. Uma das principais aplicações do metal, todavia, só viria a ser conhecida anos mais tarde, quando os pesquisadores descobriram que compostos de lítio seriam fundamentais – e, por isso mesmo, altamente estratégicos – na produção de combustível termonuclear para reatores a fusão, a conhecida energia limpa.

Daí o cuidado em classificá-lo como insumo mineral "de segurança nacional", como faz os Estados Unidos. Isso sem desconsiderar outras aplicações em que participa como elemento principal no desenvolvimento de armas, em sistemas bélicos, na indústria aeroespacial etc.

Resumidamente, pode-se dizer que o lítio tem dois isótopos – o lítio 7 (massa atômica 7, Li_7), que constitui 93% das reservas naturais, e o lítio 6 (massa atômica 6, Li_6), responsável somente pelos 7% restantes das reservas, mas que consiste no isótopo com aproveitamento na geração de energia termonuclear. Por essa razão, realiza-se o enriquecimento do elemento na forma Li_6 através de rotas químicas de seus derivados e não por simples tratamentos físicos. Outra característica interessante – e de largo interesse estratégico para as nações: as unidades industriais de processamento químico do lítio para fins pacíficos (leia-se, produção de Li_7) podem ser, numa emergência, rapidamente mobilizadas para produzir o Li_6 de emprego nuclear. E as razões para isso são até simples demais, conforme registrado no capítulo "Lithium" da publicação "Mineral Facts and Problems", editada pelo Departamento de Interior, dos Estados Unidos. De acordo com a publicação, "os estoques estratégicos de lítio são armazenados sob a forma de hidróxido de lítio (composto) e não como lítio metálico, ou na forma do minério".

O lítio é normalmente industrializado nas formas de carbonato e hidróxido. A partir desses dois compostos constrói-se, então, uma "árvore" de aplicações que permite seu aproveitamento em processos como a eletrólise do alumínio, ou na fabricação de uma ampla gama

de produtos como vidros, fibra de vidro, tubos de raios catódicos e cerâmica. Há de ressaltar que o carbonato de lítio tem aplicação também na agroquímica e na indústria farmacêutica, onde é utilizado na produção de medicamentos prescritos a pacientes afetados por psicose maníaco-depressiva, tratamento de doenças reumáticas, combate a uremia e até mesmo no controle da AIDS.

Hoje, para se ter uma pequena demonstração de usos e aplicações do lítio, basta dizer que 25% de todos os derivados desse metal alcalino produzidos no planeta destinam-se à fabricação de baterias recarregáveis (com destaque para as indústrias instaladas nos Estados Unidos, Japão, China e Coréia do Norte); 18% para produção de cerâmica e vidro; 12% na confecção de graxas e lubrificantes (exemplo da principal aplicação no Brasil); 7% para elaboração de produtos farmacêuticos e polímeros; 6% em ar-condicionado; 4% pela indústria de alumínio primário; 3% em moldagem; 3% em processamento químico; e os 22% restantes em outras aplicações bastante fragmentadas.

Controle Estrutural na mina subterrânea

Vigília da CNEN

A primeira grande decisão do governo brasileiro atendendo a sugestão dos especialistas em física e química da época remonta o longínquo mês de fevereiro de 1963. Nessa data era publicado no Diário Oficial da União (DOU) o Decreto 51.726 (de 19 de fevereiro de daquele ano), aprovando regulamento para execução da lei 4.118 (de 27 de agosto de 1962), que dispunha sobre a política nacional de energia nuclear, criava a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e também dava outras providências. Em seu artigo 46 o Decreto 51.726 afirmava, por exemplo, que "para efeitos do presente regulamento, são considerados elementos nucleares o urânio e o tório, e de interesse para a energia nuclear o lítio, berílio, zircônio e o nióbio". E completava com o artigo 47 onde preconizava que "as minas e jazidas dos elementos mencionados no art. 46

Mineração de Pequeno Porte

CBL Planta Química

do presente regulamento constituem reservas nacionais, consideradas essenciais à segurança do País e são mantidas no domínio da União como bens imprescritíveis e inalienáveis".

A vigília sobre o setor do lítio – e também sobre outros minérios energéticos – foi confiada à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Sediada no Rio de Janeiro e vinculada (como autarquia federal) ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a comissão passou a fiscalizar e a controlar as importações e exportações dos elementos químicos energéticos num momento em que também se anunciavam os primeiros passos da indústria nuclear brasileira. Esse papel da CNEN foi ganhando corpo à medida que o País adquiria musculatura no campo dos minerais radioativos e implantava sua indústria termonuclear, com destaque para a criação, em meados da década de 1970, da Nuclebras e Nuclemon (que mais tarde, depois de descontinuada, viria a ceder lugar exatamente à CBL no campo do lítio).

As pendengas entre a CBL (leia-se 'Brasil', de forma mais abrangente) e os Estados Unidos no campo do lítio começaram praticamente no mesmo instante em que a empresa foi constituída e se sucedem ao longo dos anos, ora de forma mais contundente, ora mais amena. Porém, jamais inexistente. O momento mais grave ocorreu em 2004 quando uma delegação dos EUA presente à reunião da Organização Mundial de Comércio (OMC) interpelou e apresentou à delegação brasileira questionamento formal sobre o sistema de anuência prévia estabelecido pelo governo brasileiro quanto às importações de lítio e seus derivados.

Naquele momento, mantinha-se em vigor – de forma legal e institucional – deliberação do governo brasileiro que garantia ao País a tal da "reserva de mercado" em termos de produtos derivados do lítio. Aliás, é bom que se ressalte que o mecanismo de anuência prévia foi instituído pela primeira vez através do Decreto lei 2.413, de 4 de dezembro de 1997. Por esse instrumento legal era fixado no Brasil prazo de cinco anos "para o controle da industrialização, importação e exportação de minerais e minérios de lítio, de produtos químicos orgânicos e inorgânicos, inclusive suas composições, fabricados à base de lítio, de lítio metálico e das ligas de lítio e de seus derivados, todos contendo o elemento lítio, considerado de interesse para a energia nuclear".

Em 2002, às vésperas do encerramento da vigência do primeiro decreto, de dezembro de 1997, o governo brasileiro promulgou o Decreto 4.338, a 19 de agosto, que prorrogava até 31 de dezembro de 2005 o prazo da anuência prévia em questão. A grande surpresa, porém, aconteceu a 21 de junho de 2005, quando um novo decreto, de número 5.473, revogava o instrumento anterior e prorrogava até 31 de dezembro de 2020 o prazo de vigência do mecanismo de anuência prévia da CNEN para produtos derivados de lítio.

ANEXO 17: COMUNICADO PUBLICADO NA PÁGINA DA ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE QUÍMICA FINA EM 14 DE DEZEMBRO DE 2020

ABIFINA Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades

SIGA-NOS EM NOSSAS REDES SOCIAIS

VOLTAR

ACONTECE NA ABIFINA

ABIFINA registra conquista para a indústria nacional do lítio (14/12/2020)

A ABIFINA comemora a publicação do Decreto nº 10.577, de 14 de dezembro de 2020, fruto de um importante pleito relacionado a setores estratégicos para o País. A norma determina que a Comissão Nacional de Energia Nuclear ficará responsável, até 31 de dezembro de 2030, por autorizar operações de comércio exterior de minerais, minérios ou produtos químicos de lítio. Este papel regulador da Comissão vencia no final de 2020.

O pleito foi elaborado pela ABIFINA juntamente com representantes da indústria brasileira do setor (entre eles, a CBL - Companhia Brasileira de Lítio) e enviado para a Casa Civil da Presidência da República por meio de um ofício com argumentos técnicos e econômicos.

O lítio é um mineral muito disputado no mercado internacional, usado para o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias de ponta nas áreas nuclear, de transporte, de energia e outras. Por isso, a medida cumpre papel fundamental para a soberania do Brasil, uma vez que preserva a produção nacional.

O Decreto também tem efeitos sociais relevantes. As principais operações de lítio ocorrem no Vale do Jequitinhonha (MG), uma das regiões mais carentes do Brasil. A indústria do lítio promove o desenvolvimento local, em especial por ações relacionadas a educação, aumento de renda e longevidade.

Uso estratégico do lítio

O lítio é usado hoje principalmente no controle térmico de reatores de fissão nuclear. A ABIFINA defende há anos que as atividades de prospecção, lavra e industrialização do lítio e seus derivados químicos devem constituir áreas de atuação do setor privado e ser monitoradas e apoiadas pelo governo federal, considerando sua importância estratégica para o desenvolvimento autônomo de um Programa Nuclear Brasileiro no longo prazo.

Além disso, por suas propriedades físicas e químicas únicas, o mineral é também usado em baterias de veículos elétricos e em acumuladores de energia, que são tecnologias do futuro.

Na indústria farmacêutica, o carbonato de lítio é um dos principais tratamentos para o transtorno bipolar, fornecido às empresas farmacêuticas em grau técnico para que possam atender às necessidades do mercado, em especial aos pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS).

Os representantes da indústria do lítio agradeceram à ABIFINA pelo apoio fundamental na edição do Decreto.